REVUE SUISSE

DE

ZOOLOGIE

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE



ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE SUISSE

ET DU

MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE

PUBLIÉES SOUS LA DIRECTION DE

Maurice BEDOT

DIRECTEUR DU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE

AVEC LA COLLABORATION DE

MM. les Professeurs E. Béraneck (Neuchâtel), H. Blanc (Lausanne), O. Fuhrmann (Neuchâtel), T. Studer (Berne), E. Yung (Genève) et F. Zschokke (Bâle).

TOME 25

Avec 8 planches

GENÈVE
IMPRIMERIE ALBERT KUNDIG

1917



TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES AUTEURS

PAR

ORDRE ALPHABÉTIQUE

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE
Vol. 25, nº 1. — Avril 1917.

Observations sur quelques Protozoaires peu connus ou nouveaux

PAR

E. PENARD

Avec les planches 1 et 2.

Décrire un organisme nouveau sur le vu d'un seul exemplaire n'est pas sans un certain danger ; et quand cet organisme est une Amibe, presque toujours mieux vaudrait s'abstenir. Mais il est des cas spéciaux où la description a sa raison d'être ; c'est lorsque l'organisme en cause, tout en présentant des caractères bien nets, a pu être suivi, examiné, un temps assez long pour que, lorsqu'on le retrouve, on puisse le reconnaître sans trop de difficulté.

C'est avec de telles garanties que je puis décrire l'*Amœba luminulum*, et cela avec d'autant moins d'hésitation que, s'il ne m'a été possible d'étudier — d'ailleurs trois heures durant et sans interruption — qu'un seul individu actif et bien portant, il s'en est tout au moins rencontré un autre, apathique, malade et inerte, mais en tout cas conforme au premier dans sa structure générale.

Cette Amibe — ou bien n'est-ce pas là autre chose, un genre

qu'il conviendrait de créer? — s'est montrée dans la Mousse très courte qui recouvrait le pied d'un Saule, à Troinex, non loin de Genève.

C'est une petite perle, une larme, presque brillante, de 60 μ de longueur, larme vivante qui va droit son chemin, se déformant, s'arrondissant ou s'allongeant très lentement, lançant parfois devant elle ou sur ses bords un lobe large et clair. Jamais on n'y voit paraître de prolongements suffisamment caractérisés pour qu'on puisse leur appliquer le terme de pseudopodes. Dans sa course, elle reste très compacte, ne s'aplatit pas autant que le font les Amibes en général, et une coupe transversale en donnerait partout une figure plus ou moins arrondie.

Le corps proprement dit est tout entier recouvert d'une véritable pellicule, incolore ou montrant par moment un reflet doré, très mince mais à double contour nettement marqué, extrêmement résistante, et où l'on ne voit par trace de rides et de plissements, tels qu'on les remarque par un exemple dans *Amœba terricola*.

Cette sorte de sac délicat, et clos de toute part, emprisonne un plasma grisâtre, renfermant des myriades de micelles ou petits grains de moins de 1 μ, puis des parcelles plus volumineuses mais très petites encore, qui représentent sans doute des débris de nourriture. Autour du noyau, ce plasma est plus clair; plus clair aussi dans les lobes ou prolongements que l'animal déploie devant lui.

Au sein du plasma, tantôt au centre, tantôt plus ou moins en arrière ou par moments en avant, se voit un gros noyau rond, à nucléoles nombreux répartis sans régularité sous la membrane nucléaire.

La vésicule contractile est grande et bien nette. En fait, il y en a deux plutôt qu'une. En effet, l'individu examiné montrait tout d'abord, près de son extrémité postérieure, trois vacuoles, qui se réunirent bientôt en une seule; puis, plus tard, il s'en forma une seconde, cette fois à la partie antérieure, et les choses restèrent telles jusqu'à la fin, les deux vésicules fonctionnant à intervalles réguliers, indépendamment l'une de

l'autre, et se vidant, non pas d'un jet brusque comme c'est presque partout le cas, mais lentement, comme avec difficulté, sans repousser la pellicule tenace qui les enserrait, et que le liquide expulsé traversait on ne sait trop comment.

Tel qu'il vient d'être décrit, ce petit organisme ne semble rien montrer de très spécial ; on y reconnaîtrait simplement une Amibe adaptée à la vie dans les Mousses, et qu'un revêtement particulièrement tenace doit aussi particulièrement protéger. Mais il est deux éléments qui semblent en faire quelque chose à part : la pellicule et le noyau.

La pellicule est une véritable enveloppe ; on ne peut plus ici l'envisager, comme par exemple dans *Amœba terricola,* comme faisant partie intégrante du corps et représentant l'ectoplasme durci à sa surface ; c'est, plutôt, un produit d'excrétion auquel on serait même tenté, eu égard aux reflets dorés qu'on y voit parfois se produire, de supposer une nature chitineuse ; et cette pellicule, qui montre un double contour bien net, est séparée de l'ectoplasme vrai par un intervalle réel, une marge claire, très étroite, mais nettement distincte, que remplit un liquide incolore (fig. 2).

Il serait intéressant, dans cette Amibe pourvue en définitive d'une enveloppe close de toutes parts, d'assister à la capture d'une proie ; sans doute faut-il supposer que les choses se passeraient là comme dans l'*Amœba terricola ;* il y aurait invagination de la pellicule, puis formation d'un sac interne qui se dissoudrait de lui-même au sein du plasma.

Quant au noyau, ce n'est pas dans sa structure qu'il montre rien de particulier, mais dans son activité spéciale : il tourne, tourne indéfiniment sur lui-même, comme la terre sur son axe, longtemps dans le même sens, disons de l'est à l'ouest, puis tout d'un coup le mouvement se renverse, le noyau se met à tourner de l'ouest à l'est, etc. Pendant les trois heures entières qu'a duré l'examen, le noyau a tourné, faisant en moyenne une révolution par minute, mais d'une course plus lente ou au contraire plus rapide suivant l'activité plus ou moins prononcée de l'animal.

Cette rotation n'est pas une chose inconnue ; on la constate normalement dans les Gromies (*Gromia, Lieberkühnia*), où le noyau se conduit à peu près de même façon ; mais là, c'est le plasma tout entier qui se déplace, et tourne avec entrecroisement de courants ; le noyau y subit un frottement dirigé en sens inverse sur ses deux faces opposées, et se comporte comme une boule qu'on roulerait entre ses mains ; tandis que dans l'Amibe qui nous occupe, ces courants semblent manquer, et bien que mon attention ait été dirigée tout exprès sur ce point spécial, il ne m'a pas été possible de voir autre chose qu'un plasma relativement au repos.

Longtemps j'ai espéré la rencontre d'un second individu en pleine activité, mais mon espoir a été vain. J'en ai revu un second exemplaire, il est vrai, conforme au premier dans ses caractères généraux, mais apathique, inerte, malade ou peut-être mort, et dans lequel, naturellement, le noyau n'avait pas lieu de tourner.

Amœba anthyllion Maggi.

(Fig. 3, 4, 8 à 11, 20.)

Dans un mémoire datant de 1868, et consacré aux Protozoaires vivant sur les Mousses des arbres, Maggi décrit une petite Amibe dans les termes suivants [1] :

« *Amœba anthyllion* n. sp. (fig. 1). — Protoplasma fluidissimo, con globuli gialli e rossi nell'endoplasma. — Pseudopodi sempre anteriori, larghi, in numero di 1 a 2. — Una vescicola contrattile. — Un nucleolo-nucleato. — Movimenti lenti. » Si nous ajoutons les trois lignes suivantes : « Un'*Amœba*, che io vidi finora solamente sopra questi muschi, costituita da protoplasma fluidissimo, con globuli gialli e rossi nell'endoplasma, imiterebbe un microscopio fiorellino (*Amœba anthyllion* n. sp.) » que nous retrouvons dans le texte du mémoire, et si nous nous reportons à la figure minuscule que l'auteur consacre à cette

[1] Rendic. R. Istit. lombardo (2). Vol. 21, Fasc. 6, p. 9, 1888.

espèce, nous aurons tout ce qui a été dit de ce petit organisme, dont personne ne s'est plus occupé depuis.

Je n'éprouve aucune hésitation, cependant, à identifier à cette *A. anthyllion* de Maggi une Amibe que j'ai trouvé de temps à autre aux environs de Genève, toujours dans la Mousse qui couvrait soit les troncs des arbres, soit les vieux murs.

Cette *Amœba anthyllion*, il faut dès maintenant le dire, se présente sous deux formes totalement différentes l'une de l'autre, et que nous envisagerons séparément.

Dans la première de ces formes (fig. 8), nous avons devant nous une petite masse ovale, que l'on comparerait volontiers à une gouttelette de rosée, dans laquelle seraient noyés, sur un fond rouge de feu, des petits grains jaunes, verts, et grenat ; ou bien, si l'on veut, à une larme de cristal très pure, qui renfermerait des émeraudes, des rubis et des topazes ; larme vivante qui va droit devant elle, ou change de direction sans trop se déformer. Elle mesure de 20 à 50 μ en longueur, rarement moins et assez souvent un peu plus, mais la partie plus compacte du corps, celle qui renferme les grains colorés, ne constitue guère plus de la moitié de cette longueur même. Le reste, en arrière, sur les côtés et surtout en avant, figure une bordure parfaitement incolore, très pure, l'ectoplasme, dans laquelle ne pénètre aucune granulation visible.

Le petit être semble se déplacer tout d'une masse, mais en l'examinant sous un fort grossissement, on voit, dans son ectoplasme relativement très fluide, se succéder coup sur coup des vagues concentriques, qui vont mourir contre la paroi interne de la pellicule d'enveloppe, en la poussant quelque peu devant elles.

Il y a là, en effet, une véritable enveloppe, extraordinairement fine et pâle, plastique, à double contour, et que dans certains cas on peut réussir à isoler. Cette pellicule, incolore ou plutôt d'un blanc mat, n'est pas lisse et brillante comme par exemple dans *Amœba terricola*, mais revêt une apparence cendrée, toute particulière ; et cette apparence est due à de fines dentelures, dont chacune correspond à une petite saillie, à un prolongement

minuscule (moins de $1\,\mu$), qui avec des myriades d'autres couvre l'Amibe entière.

L'endoplasme est cendré, et renferme en nombre immense des grains extraordinairement petits, de $^1/_2\,\mu$ à peine, d'un rose clair doré, et qui tous ensemble donnent à l'animal cette teinte spéciale et très pure que les peintres appellent garance rose. En outre, nous trouvons là des grains plus gros, verts, jaunes et rouges ; les premiers manquent quelquefois, mais quand ils existent, on n'a pas de peine à y reconnaître des particules végétales arrachées aux Mousses, grains de chlorophylle ou Algues minuscules ; les grains jaunes, plus fréquents sinon plus nombreux, dérivent à leur tour des grains verts, et les grains rouges n'ont pas, eux non plus, une autre origine, et représentant le produit ultime de la transformation des éléments chlorophylliens. Ce sont, en définitive, des produits d'excrétion ; et en effet, l'animal s'en débarrasse, ou en tout cas — j'ai pu m'en assurer sur des individus isolés en chambre humide — ces grains peuvent disparaître d'un jour à l'autre ; mais l'Amibe semble en garder toujours au moins quelques-uns pour elle.

Très souvent, ces particules colorées se fusionnent à deux, trois, quatre, etc., et forment un grain très gros et très foncé : d'autres fois, au contraire, elles s'émiettent en pousssière, et fournissent ainsi ces myriades de granulations rosées qui donnent à l'animal sa teinte caractéristique.

Il est très rare, par contre, de rencontrer des albinos, des individus que rien ne colore ; mais j'ai pu quelquefois m'assurer de leur existence, et peut-être n'y avait-il là que des animaux absolument à jeun.

Le noyau est arrondi ou ellipsoïdal (fig. 9), assez déformable, et possède une membrane bien nette, recouvrant une masse grisâtre, compacte ou parfois creusée d'une vacuole interne. Sur des exemplaires traités par le carmin, j'ai trouvé un jour cette masse pourvue à son intérieur de quelques grains colorés plus vivement que le reste du noyau, et qui peut-être représentaient les nucléoles vrais.

On rencontre quelquefois des individus pourvus de deux

noyaux, et alors, ils sont presque toujours de taille relativement forte. Il est très probable que le fait doit être attribué à la fusion de deux individus en un seul.

La vésicule contractile est unique, bien nette, et fonctionne avec activité. On la voit toujours à la partie postérieure de l'animal.

Si nous passons maintenant à la seconde forme sous laquelle se montre l'*Amœba anthyllion,* bien loin de retrouver là cette petite goutte délicate de rosée vivante et toujours en marche, nous avons devant nous une masse rougeâtre, pâteuse, lourde, à déformations extraordinairement lentes, à activité presque nulle (fig. 3).

D'un volume presque toujours un peu plus considérable que dans la forme première, et qui peut atteindre 70 μ, cette nouvelle Amibe est revêtue ici encore de l'enveloppe ou pellicule spéciale dont il a été question plus haut, mais plus épaisse, moins délicate; il est facile, par écrasement brusque, d'isoler cette sorte de peau après l'expulsion du contenu.

Dans le plasma, nous retrouvons les granulations rouges minuscules, puis les vertes et les jaunes généralement beaucoup moins abondantes, et, en plus grand nombre, les grains rouges dont certains se réunissent à deux, quatre, jusqu'à 12 et plus encore, formant d'abord une sorte de « morula » (fig. 3), puis se fusionnant en un seul grain compact très foncé, un « œil » pour ainsi dire, dont la présence est si habituelle qu'on serait tenté de le prendre pour un élément physiologique, comparable à la tache rouge des Euglènes. Quelquefois il y a deux de ces « yeux », ou bien un seul très gros et d'autres plus petits.

Le noyau est identique à celui que nous venons de décrire; mais, beaucoup plus souvent que dans la forme première, l'Amibe peut être binucléée (fig. 3), et même, dans les gros individus, le fait est devenu la règle. Ces deux noyaux se voient la plupart du temps éloignés l'un de l'autre, mais bien souvent aussi on les trouve rapprochés, ou même accouplés, mais sans fusion véritable ; quelquefois aussi l'un des deux est plus petit que son compagnon, comme s'il provenait lui-même

d'un individu de faible taille qui se serait réuni à un autre plus volumineux.

Et tel doit être le cas en effet. A différentes reprises, j'ai rencontré des individus soudés, entortillés pour ainsi dire l'un dans l'autre, et si bien qu'il était impossible de délimiter leurs contours respectifs. Ils restaient là de longues heures enlacés (fig. 10), et parfois paraissaient s'être enfin fusionnés complètement en un seul. Il faut le dire, jamais je n'ai pu assister à une fusion complète, et dans chaque expérience, les animaux se sont séparés sous l'effet d'une pression considérable du couvre-objet; mais néanmoins il ne me reste guère de doute ; la fréquence des rapprochements était trop grande, l'accolement trop tenace pour qu'il y eût rapprochement fortuit ; et puis, le fait que les individus binucléés sont presque toujours de forte taille, et que les deux noyaux diffèrent fréquemment et considérablement de volume, est de nature à confirmer une fusion véritable.

Chose bien curieuse, dans cette seconde forme, l'animal semble privé de vésicule contractile ; j'en ai examiné sous ce rapport plus de 60 exemplaires, j'en ai suivi cinq ou six des heures durant, et toujours cet organe a fait défaut. Or toutes les Amibes vraies possèdent une vésicule contractile, et cette exception serait bien curieuse ici, en même temps que ce caractère négatif suffirait à indiquer là un organisme différent de l'*Amœba anthyllion;* mais il faut se rappeler que dans toute la série des Protozoaires, l'activité de la vésicule contractile est en raison directe de l'activité de l'animal tout entier ; et sous cette forme compacte et pâteuse, notre Amibe est parmi ses congénères la plus paresseuse qu'on puisse imaginer. Des heures entières, elle reste pour ainsi dire inerte, sans changements notables dans ses contours ; quelquefois, elle happe lentement une petite proie, Algue minuscule, Conferve ou autre, s'incorpore la chose après invagination de sa pellicule d'enveloppe ; plus souvent, on la voit moulée paresseusement sur un brin de Mousse, s'allongeant à peine, ou quittant très lentement son appui pour se ramasser sur elle-même et rester là endormie.

Entre cette lourde Amibe, paresseuse, d'un rouge sale, sans contour précis, et le petit organisme si actif dont il a été question tout d'abord, la différence est très grande. Malgré les traits communs, enveloppe, plasma, noyau, coloration rouge, on croirait avoir affaire à une forme nettement distincte.

Mais tel n'est pas le cas; on trouve par-ci, par-là des formes de passage, à caractères indécis, (fig. 4); et je suis arrivé à la conviction que la forme petite, rapide, élégante, est celle des animaux jeunes, qui plus tard deviendront lourds et massifs. Mais peut-être ne faudrait-il pas trop généraliser; les petits individus peuvent être massifs et inactifs, et j'en ai vu d'assez gros courir prestement; et pour expliquer ces cas exceptionnels, il nous faut prendre en considération les phénomènes d'enkystement.

Les kystes de l'*Amœba anthyllion* (fig. 20) se rencontrent assez fréquemment dans les Mousses que l'on vient de détacher d'un mur en temps de sécheresse ou par les grands froids. Tout d'abord, c'est eux seuls que l'on voit; puis les petites Amibes commencent à faire leur apparition, en même temps que les kystes deviennent moins nombreux.

Ce sont des sphérules parfaites, de 21 à 25 μ de diamètre, à l'intérieur desquelles se distingue une masse centrale rougeâtre. Cette masse centrale est identique dans sa composition à ce que nous avons vu dans les petites Amibes: des grains verts, jaunes et rouges, mais surtout des rouges, et souvent l'on y trouve le gros « œil » foncé caractéristique. La petite masse centrale rouge semble être munie elle-même d'une membrane propre; le protoplasme s'y est durci en une couche protectrice incolore; et tout cela constitue une sphère centrale séparée de la paroi du kyste vrai par une zone annulaire liquide. Quant à la membrane proprement dite du kyste, elle est forte, incolore, un peu rugueuse, mais elle n'est pas chitineuse comme dans les kystes en général; on y reconnaît, plutôt, un protoplasme durci, et en fait, ce n'est autre chose que la pellicule, un peu épaissie, rigide et distendue, de l'Amibe elle-même, à l'intérieur de laquelle le plasma s'est rétracté.

Quoi qu'il en soit, cette sphérule revêt l'apparence normale

d'un kyste vrai, et l'on s'attendrait volontiers à voir ce kyste se déchirer pour laisser sortir l'animal ; mais il n'en est rien : lorsque l'Amibe se prépare à reprendre son activité, cette enveloppe spéciale se plisse, se ramollit, se fond, pour ainsi dire, dans le plasma qui l'avait rejointe en s'étalant, et redevient partie intégrante de l'individu. A ce moment, on a sous les yeux une petite masse à déformations lentes, une Amibe véritable, qui s'allongera bientôt, se munira d'une vésicule contractile, et deviendra l'une de ces petites gouttelettes à rubis dont il a été question plus haut (fig. 11).

Telles sont du moins les conclusions auxquelles m'ont amené des observations souvent répétées ; mais, il faut le dire, il ne m'a pas été possible de suivre, dans tous ses détails, la succession des événements sur un seul et même individu ; et j'ai dû m'en rapporter, pour les déductions générales, aux observations faites sur de nombreux exemplaires aux différentes phases de leur évolution.

Amœba radiosa Dujardin, i. p.

(Fig. 5 à 7, 21)

Au mois de juillet de 1916, l'on trouvait en abondance, dans une petite tourbière à *Sphagnum* des environs de Genève (Valavran), un Copépode appartenant au genre *Canthocampus*. C'est presque exclusivement sur les soies caudales des *Canthocampus* que se fixe le *Lagenophrys vaginicola*, cet Infusoire péritriche muni d'une enveloppe ou capsule chitineuse dans laquelle l'animal n'occupe qu'une place restreinte, et qu'il peut ouvrir ou fermer à volonté.

Beaucoup de ces *Lagenophrys* montraient alors des phénomènes de reproduction, soit que l'Infusoire produisît par division simple un nouvel individu à couronne ciliaire, destiné à être expulsé par l'ouverture de la capsule et à se porter ailleurs, soit que l'on vît nager, dans l'espace libre laissé à l'intérieur de cette capsule elle-même, un ou plusieurs de ces petits embryons ciliés ou microgamètres caractéristiques des Péritriches et destinés à la copulation.

Mais dans quelques-uns de ces *Lagenophrys*, on voyait autre chose encore : une grosse masse en forme de cœur (fig. 5), appliquée au corps même de l'Infusoire et paraissant continuer ce dernier en arrière, mais se distinguant de l'animal tant par la teinte un peu plus sombre de son plasma que par la réfringence plus forte de ses bords.

Dans cette grosse masse cordiforme, on ne reconnaissait le plus souvent ni vésicule contractile, ni noyau, mais simplement un plasma relativement homogène, ou plus ou moins rempli de granulations. Quelquefois, cependant, se montraient de petites vacuoles, qui finissaient par se réunir en une seule plus grande ; cette dernière se vidait enfin, et fonctionnait en somme comme une vésicule contractile à activité très ralentie.

Soumettant alors à l'observation quelques-uns des *Lagenophrys* affectés de ce parasite spécial — une douzaine en tout ont été étudiés, qui sont restés en chambre humide pendant un temps variant de 24 heures à 6 jours — je ne tardai pas à reconnaître que les événements pouvaient se poursuivre dans deux directions diamétralement opposées :

1) ou bien l'Infusoire, affaibli tout d'abord, obstinément ramassé sur lui-même dans l'intérieur de son enveloppe fermée, finissait pourtant, après un jour ou même deux, par reprendre vie, et le parasite, diminuant peu à peu de volume, réduit enfin à l'état d'un bouton à peine perceptible, était absorbé par le *Lagenophrys* qui reprenait vie et activité ;

2) ou bien — et c'était là le cas le plus fréquent — l'avantage restait au parasite, dont l'évolution se poursuivait alors, *normalement*[1], de la manière suivante.

La masse cordiforme grossit lentement, extrait, pour ainsi

[1] J'appuie sur ce terme de *normalement*, parce que les choses peuvent se passer d'une manière un peu différente, anormale. Une de mes observations, par exemple, tendrait à montrer que les petits individus nés du parasite par division, abandonnent trop tôt leur hôte, errent de gauche et de droite, et, ne trouvant pas d'issue à l'enveloppe que tient fermée le *Lagenophrys* encore vivant, ne tardent pas à périr. J'ai vu, en tout cas, deux de ces petits individus avoir pareil sort ; mais il est possible aussi que ce fussent là non pas des produits de division, mais tout au contraire de petites Amibes venues du dehors, et qui n'avaient pas réussi à se fixer au *Lagenophrys*.

dire, peu à peu tous les sucs de son hôte, et en même temps se remplit toujours plus de grains clairs, dont elle finit par être bourrée (réserve de nourriture, probablement) ; puis elle se divise en deux, en quatre masses de volume égal (fig. 6), véritables sacs pleins de ces mêmes grains clairs ; ces masses se serrent autour du *Lagenophrys* maintenant très réduit de volume, mais vivant encore et susceptible même de déployer au dehors son disque cilié. Cependant, la division se poursuit ; au lieu de 4 masses, on en a 8, 16, et jusqu'à 32 au maximum ; à ce moment, il n'y a plus de *Lagenophrys ;* il a disparu absorbé, et à sa place, on ne trouve plus qu'un paquet de parasites, comprimés les uns dans les autres et formant une masse unique divisée en compartiments polygonaux (fig. 7).

Enfin, dans un stade ultime, tous ces compartiments se disloquent, et les petits êtres qui formaient cette sorte de morula se mettent à ramper au hasard, sous la forme d'Amibes très petites du type « limax ». Peu à peu, cependant, ces Amibes gagnent les unes après les autres l'ouverture maintenant béante (à l'état de capsule vide, l'enveloppe des *Lagenophrys* est *ouverte*) de la prison qui les renfermait, quittent lentement la place, déploient des bras très longs, et l'on a devant soi, dispersés sur la lamelle et plus souvent encore rampant sous le couvre-objet..... des représentants typiques de l'*Amœba radiosa.* Chacune de ces Amibes a sa vésicule contractile, son petit noyau, et les pseudopodes démesurément longs que l'on connaît dans deux ou trois au moins des formes réunies — à tort — sous cette même dénomination (fig. 21).

Ajoutons que dans cette petite Amibe à l'état déployé, telle que la représente la fig. 21, si le corps lui-même ne mesure que de 15 à 18 μ, ce chiffre arrive à 100 μ si l'on y comprend les bras, c'est-à-dire la distance entre l'extrémité d'un bras et celle du bras diamétralement opposé.

Cette évolution, telle que nous venons de la rapporter, est assez lente à se faire ; l'individu particulièrement envisagé a mis du 18 au 21 juillet, soit 3 jours, pour passer de l'état représenté par la fig. 5 à celui que montre la fig. 21.

Corycia radiata J. M. Brown[1].

(Fig. 12 à 15, 17 et 18.)

En 1912, Brown a décrit une petite Corycie qu'il avait trouvée dans les Mousses de différentes localités d'Angleterre et d'Ecosse, et dont on peut indiquer les caractères dans une traduction pure et simple — bien qu'un peu libre — des termes employés par l'auteur :

« Cette espèce montre les caractères généraux du genre, un corps protoplasmique enfermé dans une enveloppe en forme de sac largement ouvert sur la face ventrale. Elle diffère de *Corycia flava,* en outre de sa faible taille, surtout par les caractères de la région dorsale de l'enveloppe. Comme dans cette dernière espèce, l'enveloppe peut être considérée comme consistant en deux régions, une portion supérieure ou dorsale (postérieure), rigide, à contour fixe, formée d'une membrane transparente et incolore, et qui passe graduellement à une portion inférieure ventrale (antérieure), laquelle consiste en une pellicule beaucoup plus délicate, mince et transparente, très déformable et montrant toujours des plis et des ridements. Cette pellicule peut être largement ouverte par le bas, ou au contraire fermer complètement l'enveloppe en se repliant, et quelquefois même elle semble être partiellement invaginée. Vue d'en haut, l'enveloppe est circulaire dans son contour. La face dorsale (postérieure) est limitée par deux rebords concentriques circulaires, qui se dessinent comme des anneaux ; et du point central de ce double cercle, sept (ou quelquefois huit) arêtes (lignes) vont en rayonnant rejoindre le rebord circulaire. Une vue de côté montre que la région dorsale, ou fond de l'enveloppe, au lieu d'avoir la forme d'un dôme arrondi (comme dans *Corycia flava*), est très aplatie, ne s'élevant que de très peu vers le centre, et donnant à toute cette région la forme d'un

[1] *A further contribution to our knowledge of the Rhizopods of Scotland.* Scottish Naturalist, May 1912, p. 109.

cône bas, du sommet duquel partent les 7 ou 8 arêtes radiales. Toutes les arêtes, circulaires et radiales, sont dues à un épaississement, une élévation, de la substance du test, et peuvent être comparées au rampart de *C. penardi* et aux cornes de *C. coronata*; leur présence ajoute naturellement à la rigidité de cette région de l'enveloppe. Ces arêtes ne manquent jamais, et donnent une apparence très spéciale à l'enveloppe même vide.

« De l'arête annulaire extérieure et la plus ventrale, les bords latéraux de l'enveloppe descendent en une courbe plus ou moins régulière, se renflant légèrement tout d'abord, puis se rétrécissant et passant graduellement à la région ventrale plissée.

« Jamais aucune matière étrangère ne se voit sur une partie quelconque du test.

« Le corps protoplasmique est loin de remplir l'enveloppe, et on n'a pas observé d'épipodes. A l'état de repos, le corps lui-même a la forme d'une masse arrondie ou ovale de protoplasma grisâtre, contenant de nombreuses gradulations et de petites particules de nourriture, et renfermant une ou plusieurs vacuoles. Le noyau est petit et ne se distingue pas toujours. Quelquefois le corps s'allonge et sort en partie par l'ouverture de l'enveloppe, comme une masse irrégulière, mais aucun pseudopode ne s'est montré. L'intérieur de ces individus en extension était fortement vacuolisé. Les mouvements sont très lents.

« Taille petite, variant de 24 à 30 μ en diamètre. »

Ayant eu l'occasion d'étudier cette petite Corycie, qui s'est rencontrée de temps à autre dans les Mousses des environs de Genève (Vessy, Onex, Arthaz et quelques localités encore), je crois être en mesure d'ajouter quelques détails à la description de l'auteur anglais.

L'enveloppe, parfaitement incolore en général, se voit cependant quelquefois (sur les individus âgés) lavée à sa partie dorsale d'une teinte légèrement jaunâtre.

Les côtes ou arêtes rayonnantes qui consolident le dôme

dorsal sont le plus souvent au nombre de 7, mais on en peut trouver 6, 8, et même, dans des cas très rares, jusqu'à 10. Quant aux deux rebords circulaires dont parle Brown, on peut dire qu'il n'en existe qu'un de constant ; le second, l'anneau externe, peut se voir en effet, et résulte d'un léger renflement de l'enveloppe ; mais très souvent on n'en trouve pas trace.

L'ouverture de l'enveloppe, comparée à ce que l'on connaît dans les autres espèces du genre, est relativement étroite. Sur le vivant, du reste, cette ouverture est normalement oblitérée par les plissements, ici particulièrement réguliers, de la pellicule à la face ventrale (fig. 17). Ces replis dessinent en général une véritable spirale, qui s'invagine, se creuse quelque peu vers un point central, où la « bouche » ne figure plus qu'une petite lumière, ou même reste complètement invisible ; et l'on peut alors, dans des cas extrêmement nombreux (trop nombreux même pour qu'on y puisse voir l'effet du hasard), constater à ce point central la présence d'un gros grain brillant, d'une particule amylacée, ou même parfois d'un fragment végétal, qui reste là des heures durant sans être expulsé (fig. 14, 17). La Corycie, en fait, semble avoir bouché l'ouverture de son enveloppe d'un tampon dont elle ne se débarrassera qu'en reprenant son activité.

Cette activité, d'ailleurs, reste toujours très faible. Est-ce là un fait normal dans la vie de la Corycie, ou bien cette dernière se refuse-t-elle obstinément à toute démonstration spéciale dès qu'elle se trouve transportée sous le microscope ? C'est ce qu'il est difficile de préciser.

Brown n'a pas vu de pseudopodes (cette masse irrégulière, fortement vacuolisée, dont il parle, qui sort partiellement de l'enveloppe, indique en fait, comme j'ai pu m'en assurer bien souvent, un animal malade ou déjà mort), sans doute parce qu'il n'a pu observer qu'un nombre restreint d'individus, et il en faut cent pour qu'une chance favorable vienne à les montrer ; mais il peut y en avoir, et, dans une occasion spéciale — la seule, d'ailleurs, où ils se soient clairement présentés, — j'ai pu les examiner tout au long (fig. 12) : L'ectoplasme, clair, semi-liquide

mais limité cependant par une couche durcie, sort lentement de l'enveloppe, en faisant si bien corps avec elle qu'il semble n'en être que la continuation ; puis on y voit déferler coup sur coup, venant de l'intérieur, des vagues ou lames de plasma clair, dont l'une ou l'autre se différenciera bientôt en un bras véritable, généralement court, parfois assez long, mat, dense, et quelque peu opalescent. Ce pseudopode se déplace alors lentement dans une direction ou une autre, et semble tâter prudemment le débris de Mousse le plus rapproché.

Quelquefois, j'ai pu constater la présence des épipodes, languettes de plasma qui rattachent le corps mou aux parois de son enveloppe (fig. 17).

Le noyau, de 5 à 6 μ en diamètre, est un peu variable de forme, subsphérique, ou bien allongé ou comprimé, quelquefois nettement ovoïde. C'est une petite masse d'un bleu cendré, dépourvue en apparence — mais sans doute en apparence seulement — de membrane et renfermant un gros nucléole central. En général très peu visible, il est logé tout en arrière, non loin du fond de l'enveloppe, soit légèrement excentrique soit en plein centre, sous la pointe même du cône dorsal de celle-ci.

On voit toujours plusieurs vésicules contractiles, qui forment une couronne autour du plasma ; le plus souvent, il y en a 3 ou 4 en évidence à la fois ; elles se vident brusquement, et sont lentes à se reformer.

La fig. 13 montre ce qu'il faut sans doute considérer comme un cas de division, tel qu'il s'en est présenté quelquefois. Les deux individus, le vieux et le jeune, se voient appliqués fortement l'un à l'autre par leur face ventrale plissée. Examiné par la tranche, le groupe rappellerait une double roue à large jante, ou, pour nous servir d'un terme de métier, un « double pneu ».

Cette jolie petite Corycie, qui mesure le plus souvent 26 μ environ, (limites extrêmes 24 à 30 μ, comme Brown l'a déjà constaté), est plutôt rare, mais, quand on la trouve, c'est généralement en assez grande abondance. Elle affectionne les pelotes de Mousse au bas des troncs d'arbres.

Corycia tessellata n. sp.

(Fig. 16, 19, 22 et 23.)

Les Corycies sont caractérisées par leur enveloppe en forme de sac largement ouvert par le bas ; et ce sac, d'une finesse extrême à son bord libre, et susceptible sur la face ventrale (inférieure) de plissements très variés, devient plus épais, ou même parfois absolument rigide à la face dorsale, sur laquelle se dessinent, dans la plupart des espèces, divers ornements, arêtes ou veinules de renforcement.

Dans l'espèce que nous avons à décrire, les arêtes de renforcement sont à disposition radiaire, et dessinent sur la face dorsale de l'enveloppe une étoile le plus souvent à 5 rayons (rarement 4 ou 6), parfois très régulière (fig. 16), d'autres fois beaucoup moins évidente. D'ailleurs, plutôt qu'une étoile, on pourrait y voir une rosette, par le fait que chacun des rayons, après avoir parcouru tout droit un trajet assez long, s'épanouit par dichotomie en deux branches très écartées l'une de l'autre, et dont chacune va rejoindre, par son extrémité, l'extrémité même de l'un des rayons adjacents dichotomisé lui aussi. De la sorte se dessine sur l'enveloppe la figure d'une fleur à cinq pétales [1].

Vues à un grossissement très fort, ces arêtes se montrent couvertes (ou composées ?) de petits grains bruns, taches de rouille minuscules, qui mettent les rayons en évidence là où on aurait peine à les voir.

Ajoutons que, dans cette espèce, le dôme (face dorsale) de

[1] C'est là le dessin typique : mais, trop souvent, la régularité n'est pas telle qu'on peut la concevoir en principe, et l'on peut constater dans les rayons comme dans leurs bifurcations, un désordre plus ou moins apparent. Parfois aussi la dichotomisation s'effectue, mais les deux branches ainsi réalisées s'écartent moins l'une de l'autre et s'allongent tout droit vers le bas. Peut-être même faudrait-il considérer le fait comme indiquant une variété distincte. C'est ainsi que dans deux stations différentes, tous les individus montraient cette dichotomisation spéciale, et par conséquent ne dessinaient ni les uns, ni les autres la rosette caractéristique.

l'enveloppe est normalement acuminé (fig. 22), et que la face ventrale, à pellicule très mince, ou bien s'étale largement pendant la reptation de l'animal, ou bien se ramasse, se plisse et se creuse par-dessous (fig. 19). L'enveloppe, enfin, est très claire, incolore dans sa généralité, verdâtre ou jaunâtre sur le dos.

Quant au corps protoplasmique, il est identique, en somme, à celui de la *Corycia radiata* : noyau central ou subcentral, mais ici relativement plus gros ; vésicules contractiles en nombre variable et faisant couronne sur l'ectoplasme. Jamais dans le cours de mes recherches les pseudopodes n'ont fait leur apparition.

La taille est un peu plus forte que dans l'espèce précédente, variant de 28 à 35 μ. J'ai constaté à cet égard que, dans telle ou telle station précise, le diamètre moyen des individus présentait des différences assez sensibles avec ce même diamètre considéré dans une autre station. C'est ainsi qu'à Onex, dans des Mousses touffues faisant pelote sur les branchages d'une haie, presque tous les individus mesuraient 40 μ.

La *Corycia tessellata* n'est pas très rare ; on peut s'attendre à la trouver dans toutes les Mousses des bois, des murs et des haies ; et si elle n'a pas été décrite encore, c'est que les Protozoaires muscicoles, ou en tout cas les plus petits d'entre eux, n'ont pas été très étudiés jusqu'ici.

Corycia physalis n. sp.

(Fig. 24, 25, 29 et 30.)

C'est encore là une Corycie du même type que la précédente, à enveloppe pourvue dans sa portion dorsale d'arêtes de renforcement ; mais en dépit d'une ressemblance générale qui à première vue semblerait autoriser à réunir ces deux formes en une seule, nous avons bien ici quelque chose de spécifiquement différent.

La taille est beaucoup plus forte, variant presque toujours entre 55 et 60, même 65 μ ; le dôme est plus large, à convexité

moins accusée. Il n'existe pas ici d'apparence de rosette, et le dessin que figurent les arêtes caractéristiques est tout différent. Dans le cas le plus typique (fig. 24), nous avons quatre arêtes ou côtes principales, étroites mais bien marquées, qui, partant du sommet, divisent la coupole dorsale en quatre segments égaux, un peu comme les baleines d'un parapluie ou les nervures du calice accrescent du *Physalis alkekengi*, puis, à une distance déjà assez éloignée du point central, on voit naître, sur une ligne médiane entre les arêtes principales, quatre autres nervures moins fortes, qui se dirigent tout droit vers le bas et vont mourir peu à peu sur la face ventrale reployée en dedans [1].

Cette enveloppe est toujours — chez l'adulte en tout cas — colorée, à sa face dorsale, de brun ou même de brun rougeâtre éclatant, et lorsqu'on examine à un fort grossissement les parties teintées, on les voit toutes piquetées, comme la surface d'un dé à coudre, de ponctuations extrêmement petites et régulièrement disposées.

Le plasma est grisâtre, presque toujours bourré de petits grains et de fragments nutritifs arrachés aux Mousses. L'ectoplasme, très clair, forme une bordure épaisse, sur laquelle se détachent des vésicules contractiles en nombre considérable ; dans un individu, par exemple, j'en ai compté 23, fonctionnant toutes normalement, et sans doute l'animal en possédait-il un nombre bien plus considérable encore, car ces 23 vésicules étaient toutes à peu près à un même niveau. En général, pourtant, on n'en voit qu'une douzaine à la fois.

Le noyau est de même structure que dans les deux espèces précédentes, logé tout en arrière du plasma sous le fond de l'enveloppe.

[1] Ici encore, il y a des différences individuelles assez fortes ; souvent les rayons sont au nombre de 5 ou 6, ou même plus, et dans ce dernier cas les rayons intermédiaires manquent ; quelquefois aussi chacune des arêtes, tout près du point central d'où elle vient à peine de partir, se divise en deux branches. Parfois enfin le désordre peut s'introduire dans l'arrangement des nervures ; mais le fait est très rare, et en somme, l'espèce reste assez facilement reconnaissable, même à ne considérer que son enveloppe seule.

La *Corycia physalis* ne montre que dans une faible mesure la timidité caractéristique des Corycies en général ; elle hasarde même assez volontiers ses pseudopodes au dehors (fig. 25). Ils sont tels qu'on les connaît dans toutes les espèces du genre où on a pu les voir, les uns larges et trapus, les autres assez longs, pâteux, très lentement déformables ; identiques, en somme, à ceux de l'*Amphizonella violacea,* un autre Rhizopode bryophile typique sous ce rapport.

Dans une récolte spéciale (24 janvier 1914), beaucoup d'individus montraient des phénomènes de division ; les deux « sujets », l'un vieux et rougeâtre, l'autre jeune et incolore, à arêtes à peine indiquées, mais déjà de taille égale au parent, se voyaient accolés par leur face ventrale, et rappelaient de très près la division telle qu'on la constate par exemple dans le genre *Arcella* (fig. 29).

J'ai trouvé la *Corycia physalis* à Onex (Genève), à différentes reprises, et toujours dans la Mousse touffue d'une haie. Mousse aérienne pourrait-on dire, car elle garnissait les branchages des arbustes bien au-dessus de terre. Elle y vivait en compagnie de *C. tessellata.* Plus tard elle s'est retrouvée au bois de Vessy, puis dans deux ou trois autres stations encore. Mais c'est une espèce peu répandue en général.

Arcella pseudarcella n. sp.

(Fig. 27, 28 et 39.)

Au printemps de l'année 1914, le regretté Bernard Collin a décrit une *Arcella* nouvelle, *A. atava,* qu'il avait trouvée dans l'eau saumâtre de l'étang de Frontignan, et qui se distingue de toutes les autres espèces du genre par le fait qu'elle ne possède qu'un seul noyau. Les représentants de ce groupe, il faut le rappeler, ou bien possèdent deux noyaux opposés l'un à l'autre de chaque côté de l'ouverture de la coquille, ou bien en renferment un nombre assez considérable, disséminés un peu partout.

Je suis en mesure, cependant, de décrire une seconde espèce d'Arcelle uninucléée, récoltée pour la première fois en novembre 1913 dans la Mousse rase et compacte qui recouvre un mur à Frontenex près de Genève, et qui, depuis cette époque, s'y est revue en toute saison.

C'est une *Arcella* de très faible taille, mesurant presque toujours de 43 à 45 μ, et dans quelques individus seulement ces chiffres sont descendus à 40, ou montés à 47.

L'enveloppe (fig. 27, 28) présente ici des traits particuliers, qui ne rappellent, sur un examen superficiel, que d'assez loin celle des Arcelles. Lisse en apparence, souvent un peu elliptique plutôt que parfaitement circulaire, fréquemment surmontée de quelques pierres ou particules siliceuses d'origine étrangère, elle revêt en général la forme d'un sphéroïde, aplati surtout à son pôle inférieur, plutôt que celle d'un hémisphère vrai. Chitinoïde, jaune ou brune, mais jamais très foncée, elle est épaisse, rigide à son sommet, quelque peu déformable à sa face ventrale et susceptible dans cette région d'une invagination d'ailleurs toujours très faible, avec accompagnement de plis radiaires, très peu accusés il est vrai, mais qu'on ne trouve jamais chez les Arcelles vraies. Un examen attentif montre que toute cette enveloppe est guillochée de ponctuations fines, très régulièrement disposées à $^1/_2$ μ les unes des autres ; et, vue en coupe, cette membrane est traversée de stries serrées telles que les montrent les *Arcella*. Elle résiste à l'acide sulfurique concentré, même à chaud, mais s'y dissout immédiatement dans l'acide bouillant.

L'ouverture, de 12 μ de diamètre, rarement ronde et plus souvent quelque peu irrégulière, est toujours franchement découpée ; on ne la distingue le plus souvent qu'avec difficulté, sauf dans les enveloppes vides, où le plasma n'est plus là pour la cacher.

Les pseudopodes sont franchement ceux d'une *Arcella*, et l'animal les développe volontiers, en un bel étalement étoilé. Ils sont souvent longs, pointus ou déchiquetés, quelquefois bifurqués, très mobiles, et se soudent parfois les uns aux

autres ; ou bien aussi, on peut voir l'ectoplasme s'étaler autour de l'enveloppe en une bordure circulaire, et sans former de prolongements.

On trouve jusqu'à une douzaine de vésicules contractiles, qui fonctionnent avec une grande activité.

Le noyau (fig. 39) diffère ici de celui des Arcelles en général. Toujours excentrique, d'une teinte un peu spéciale (vert d'eau très pur), relativement volumineux, à membrane nucléaire forte, il montre dans son intérieur un nucléole assez gros, le plus souvent excentrique, entouré de plusieurs autres nucléoles beaucoup plus petits, et très variables de volume. En outre, on voit un peu partout des trabécules de substance claire enfermant des globules d'un plasma plus condensé, puis entre les trabécules se trouvent des vacuoles arrondies.

Le corps protoplasmique ne présente en lui-même rien de particulier ; gris cendré, il renferme des granulations de différente nature, souvent quelques grains incolores très gros, et des éléments nutritifs sous forme de petits fragments arrachés aux Mousses.

En somme, ce petit Rhizopode présente des traits particuliers qui le rattachent d'une part aux genres *Corycia* et *Pseudochlamys*, d'autre part au genre *Arcella* dont il se rapproche le plus, et auquel je n'hésiterai pas à le rapporter.

Pseudodifflugia sylvarum n. sp.

(Fig. 26 et 31.)

Enveloppe grisâtre ou d'un jaune très clair, formée d'une pellicule chitineuse couverte elle-même de particules siliceuses aplaties, très petites, d'origine étrangère ; parfois il s'en ajoute d'autres, plus grossières, qui rendent l'enveloppe rugueuse. La forme est presque exactement celle d'une amande. L'ouverture de cette coquille, à l'extrémité antérieure un peu plus étroite, est petite, elliptique dans son contour.

Plasma nettement délimité en deux zones distinctes (fig. 31) ;

en avant, c'est une masse grisâtre, à pâte relativement grossière, renfermant des particules de nourriture très petites, des grains réfringents elliptiques, et d'autres, minuscules (1 μ), arrondis, très nombreux ; en arrière, tout autour du noyau, c'est un plasma très pur et dépourvu de grains.

Pseudopodes filiformes, très délicats.

Noyau rond, volumineux (12 à 14 μ), un peu comprimé, grisâtre, finement ponctué, et renfermant le plus souvent un seul nucléole (quelquefois deux), excentrique et relativement très petit[1].

Taille variant presque toujours entre 45 et 50 μ de longueur.

Ce petit Rhizopode s'est rencontré en abondance, en 1913, dans les Mousses qui garnissaient les arbustes du bois de Loëx (Genève) ; plus tard, il est réapparu dans différentes stations, toujours dans les Mousses des arbres et des murs. A Chêne-Bougeries, il se montrait sous la forme d'une variété brunâtre, un peu plus petite que le type.

Par tous les caractères du corps protoplasmique, par son noyau, les deux régions très nettement tranchées du plasma, par ses pseudopodes extrêmement fins (qui ne se sont montrés qu'une seule fois), même par les écailles ou particules siliceuses de réserve qui s'accumulent en une couche spéciale pour former les éléments d'une nouvelle enveloppe, ce petit Rhizopode rappelle de tous points une *Euglypha* ; mais ce serait une *Euglypha* dont la coquille serait formée, non plus d'écailles ovales et symétriquement disposées, mais de petites particules plates et d'origine étrangère disposées sur une pellicule chitineuse mince et rigide.

Placocysta lapponum n. sp.

(Fig. 32 à 35.)

Dans une récolte de *Sphagnum* rapportée de Haparanda (Laponie suédoise), où les circonstances m'avaient conduit au

[1] Mes notes ne portent aucune indication de vésicule contractile. Probablement y en a-t-il une tout près du noyau.

commencement de juillet 1915, et étudiée à Genève à la fin du même mois, se sont rencontrés bon nombre des Rhizopodes caractéristiques des tourbières, *Nebela*, *Euglypha*, *Trinema*, et d'autres. Cependant, la *Placocysta spinosa*, cette superbe espèce essentiellement caractéristique des *Sphagnum* (bien qu'elle y soit d'ailleurs assez rare), manquait absolument ; mais on y trouvait, par contre, et en assez grande abondance, une *Placocysta* beaucoup plus petite, dégénérée pour ainsi dire, qu'on pourrait considérer comme une forme abâtardie de la première, mais qui, d'après moi, s'en serait suffisamment détachée pour qu'on doive y reconnaître une espèce distincte.

Comme dans l'espèce type, la coquille est transparente, incolore, fortement comprimée (à coupe soit transversale, soit longitudinale, biconvexe), arrondie en arrière, brusquement tronquée en avant, et s'ouvrant en une fente buccale étroite. Elle est composée d'écailles ovales, jamais dentelées en avant, minces, elliptiques, imbriquées sans grand ordre les unes sur les autres. Sur les bords latéraux sont disposées par-ci par-là, mais un peu « à tort et à travers », des aiguilles acérées (fig. 33), en forme de fer de lance, articulées avec la coquille par un bouton basal. Souvent, on n'en trouve que deux ou trois en tout, ou bien même il n'y en a pas du tout.

Le plasma s'est toujours montré, dans cette espèce, rempli de corpuscules ovoïdes, assez gros, d'un beau vert d'herbe, dans lesquels on pouvait reconnaître, non pas la Zoochlorelle ordinaire, mais de petites Algues spéciales vivant en symbiose (fig. 32).

En avant, on voyait le corps protoplasmique, dans beaucoup d'exemplaires, isolé du dehors par un diaphragme résistant, filamenteux, sous lequel étaient quelquefois accumulées des écailles de réserve.

On distinguait plusieurs vésicules contractiles, dans des positions variées, et généralement l'une d'elles près du noyau.

Ce dernier, toujours en arrière près du fond de la coque,

est grand, rond, vésiculeux, et renferme un et quelquefois deux nucléoles très petits.

Jamais aucun des individus en observation n'a repris une activité suffisamment prononcée pour déployer ses pseudopodes, qui ne peuvent d'ailleurs être autrement que filiformes et allongés, conformes à ceux du type *Euglypha*.

La coquille mesurait, dans presque tous les individus, de 80 à 83 μ de longueur ; exceptionnellement, elle pouvait arriver à 87 μ. Dans la *Placocysta spinosa*, ces dimensions varient entre 135 et 155 μ, taille par conséquent très forte en regard de ce que nous trouvons dans la *P. lapponum*.

Lieberkühnia wageneri Clap. et Lach.

(Fig. 36 et 37.)

Il ne rentre pas dans mes intentions de considérer ici pour lui-même ce petit Foraminifère d'eau douce, sur lequel, d'ailleurs, je ne trouverais que peu de chose à ajouter à ce que j'en disais en 1907 [1]; mais il vaut la peine de relever ici un cas assez curieux de division multiple, inconnu jusqu'ici dans ce groupe.

Dans une touffe de Mousse provenant du bois de Vessy près Genève, je trouvai un jour (mars 1912) une *Lieberkühnia* dont l'apparence étrange attira mon attention (fig. 36).

C'était, si l'on veut, une colonie, mais une colonie issue suivant toute probabilité, et après trois divisions successives, d'un seul et même individu. On voyait 8 jeunes *Lieberkühnia,* de 35 μ chacune, sauf celle du milieu qui en mesurait 50, réunies sur un même plan, serrées les unes contre les autres de telle façon que sept d'entre elles formaient une sorte de roue, dont une huitième, un peu plus grande, aurait été le moyeu. Chacun de ces petits individus était parfait pour ce qui le concernait, renfermait les petits noyaux ordinaires, plusieurs vésicules contractiles dont une tout près de la base du « pédon-

[1] Arch. f. Protistenkde, Bd. 8, Heft 23.

cule pseudopodique » particulier à ce genre, laissait reconnaître dans son plasma la rotation caractéristique, et possédait son enveloppe propre, simple pellicule teintée de jaune très clair. Dans chacun de ces petits individus également, le tronc pseudopodique allait se déployer au dehors, y étalant sa nappe de plasma ; et toutes ces petites nappes individuelles, se fondant en une seule, recouvraient la colonie comme d'une enveloppe spéciale, vivante, de laquelle se détachaient par-ci par-là de longs filaments pseudopodiques anastomosés.

La roue entière mesurait 125 μ de diamètre, et son épaisseur (fig. 37, qui représente la colonie vue par la tranche) était de 35 μ environ.

Il eût été désirable de suivre plus au long l'évolution du petit groupe ; ce qui malheureusement n'a pu être fait. Jamais plus tard, et malgré les nombreuses occasions où j'ai pu revoir la *Lieberkühnia wageneri*, il ne s'est montré quelque chose d'analogue à ce qui vient d'être décrit.

Nuclearia amphizonellae n. sp.

(Fig. 38, 40 à 44.)

Dans les environs immédiats de Genève, sur la route de Frontenex et plus particulièrement au lieu dit « la Colline », se trouve un petit mur bas, tourné vers le nord, presque toujours dans l'ombre, et que recouvre tout entier un tapis serré de Mousses rases. Par-ci par-là dans ces Mousses, et comme sur des îlots particulièrement favorisés, prospèrent des colonies nombreuses d'*Amphizonella violacea*, qu'on y trouve en toute saison, tantôt actives et tantôt à l'état de repos.

Cette *Amphizonella*, en outre de son enveloppe propre représentée par une mince pellicule, est, il faut le rappeler, recouverte d'un tégument particulier, très épais, une sorte de mucilage qui se dépose en couches distinctes, et qui, d'abord clair et pur, durcit, devient d'un jaune toujours plus foncé, et finit par constituer un épais revêtement dont la consistance se rapprocherait de celle de la chitine.

C'est à l'abri de ce revêtement spécial que le Rhizopode s'enkyste, ou plutôt, il n'y a pas enkystement véritable ; c'est l'enveloppe jaune elle-même qui en remplit le rôle, et fournit à l'animal une protection tout aussi efficace que le meilleur des kystes vrais.

Quand, après avoir récolté les Mousses sous la neige et en avoir fait un lavage à grande eau, on examine le résidu déposé sur le fond du bocal, on y trouve une grande quantité de ces kystes spéciaux, petites masses informes, d'un jaune foncé, contournées et déchiquétées, rondes ou allongées, ou plus ou moins étirées en forme de sac. A l'intérieur, une masse grisâtre ou d'un violet sale indique l'animal proprement dit.

Quelques heures plus tard, cependant, les choses ont changé; on rencontre déjà par-ci par-là des enveloppes vides ; dans d'autres, la masse centrale a pris des contours moins arrondis, sa teinte générale est devenue d'un violet plus pur ; sur les bords du plasma commencent à battre lentement de petites vésicules contractiles. Plus tard enfin, on peut voir l'une ou l'autre de ces petites masses protoplasmiques s'allonger, se faire jour très lentement au dehors, et sortir en abandonnant derrière elle l'enveloppe jaune inerte. L'animal a mué, pour ainsi dire, et c'est une jeune Amphizonelle qu'on a sous les yeux.

D'une belle teinte violette, elle est entourée, déjà, d'une enveloppe mucilagineuse très pure, incolore, finement ponctuée, un peu déchiquetée sur son pourtour. Dans une région spéciale, l'enveloppe montre une solution de continuité, et l'on y voit se faire jour des pseudopodes, clairs, pâteux, lobés ou pointus, courts ou longs, qui se déplacent lentement.

Mais il s'en faut de beaucoup que les événements se succèdent ainsi normalement et sans difficulté. L'*Amphizonelle* est sujette à une maladie, elle est attaquée par un parasite, et c'est de ce parasite que nous voulons traiter.

Dans certains individus, en effet, on trouve le corps de l'*Amphizonella* plus ou moins rempli de petites masses globuleuses (fig. 42), de 5 à 10 μ de diamètre, car une grande latitude existe sous ce rapport, soit logées dans une véritable capsule

fig. 40), soit simplement bordées d'une pellicule fine et molle ; ou bien la petite masse est absolument nue, on la voit entourée d'une zone liquide claire, qui l'isole du plasma grisâtre de l'hôte, dans lequel elle est noyée ; et même, de cette petite masse globuleuse où l'on reconnaît déjà un noyau et une vésicule contractile, se détachent par-ci par-là de fines aspérités qui pointent dans le liquide clair et ne sont autres que des pseudopodes naissants (fig. 44).

Mais revenons, pour en finir, à l'*Amphizonella* considérée pour elle-même. Quand les parasites — soit ceux dont il vient d'être question, soit aussi *peut-être* d'autres, généralement plus nombreux et que nous retrouverons plus loin — sont en grand nombre, le sort de l'Amphizonelle est décidé ; elle perd sa couleur violacée, devient d'un gris sale, se désagrège, et finalement n'est plus représentée que par de fines poussières disséminées dans l'enveloppe restée intacte. Les parasites, en fait, ont dévoré leur hôte, — en respectant cependant, semble-t-il, le noyau, que l'on trouve encore, quand il ne reste plus rien du plasma, — et les petits grains dont ils se voient bourrés représentent peut-être des réserves de nourriture.

Dans certains cas pourtant, l'*Amphizonella* se tire d'affaire à meilleur compte ; elle réussit à s'évader. Dans l'Amphizonelle, il faut l'observer, l'enveloppe est virtuellement toujours ouverte, dans la région spéciale où se développent les pseudopodes ; il y a là, malgré les replis qui l'enserrent, une solution de continuité que l'animal élargit devant lui lorsqu'il vient à sortir, si bien que l'enveloppe laissée vide constitue un sac parfois très largement ouvert. L'Amphizonelle attaquée parvient alors à s'échapper par cette ouverture, mais non pas tout entière ; seule la portion saine se fait jour au dehors, et l'animal laisse en arrière, dans l'intérieur de l'enveloppe jaune, les parties malades avec les parasites qui y sont enfermés.

Quoi qu'il en soit, ces parasites, restés seuls dans l'enveloppe maintenant privée de son propriétaire normal (qu'ils ont tué ou qui a réussi à s'échapper) sortent, très lentement, les uns après les autres, et se répandent aux alentours.

On y reconnaît nettement, alors, de petits organismes qu'on peut rattacher au genre *Nuclearia*, à ces curieux Rhizopodes encore peu étudiés, et qui tiennent en même temps des Amibes et des Héliozoaires.

La petite *Nuclearia* (fig. 43), de 8 à 12 μ de diamètre, est à peu près sphérique, grisâtre ; le corps, rempli de granulations très petites, est bordé d'un ectoplasme pâle, sur lequel se détache une vésicule contractile ; au centre, ou bien quelque peu excentrique, et logé dans une région plus claire et dépourvue de grains, se voit le noyau, à grosse masse centrale qu'une zone annulaire pâle (suc nucléaire) sépare d'une membrane nucléaire nettement distincte ; enfin, de l'ectoplasme rayonnent dans toutes les directions, mais en nombre assez restreint, des pseudopodes d'abord assez courts, puis plus longs et très fins, à peine granulés à la surface, très droits. Ils se déplacent lentement, entraînant avec eux l'animal qui parfois s'allonge quelque peu pendant la marche. De temps à autre, on voit le petit animal capturer des Microbes, qui, arrivant au contact de l'ectoplasme, y sont rapidement attirés ; ou bien, au contraire, c'est une petite masse de matières de rebut que l'on voit évacuée sur un point quelconque du corps.

Quand deux *Nuclearia* viennent à se rencontrer, elles se fusionnent volontiers en une seule. Un jour, par exemple, j'ai vu deux individus, arrivés en contact par les extrémités de deux pseudopodes, se tirer réciproquement l'un sur l'autre par cette sorte de pont que les deux pseudopodes avaient immédiatement improvisé, puis se fondre en une seule masse, et reproduire un nouvel individu, à pseudopodes rayonnants, et qui ne différait des autres que par une taille plus forte, ainsi que par la possession (temporaire sans doute) de deux vésicules contractiles et de deux noyaux. Le processus tout entier, du moment de la rencontre jusqu'à la reconstitution d'un individu unique à pseudopodes rayonnants, avait duré 5 minutes.

La *Nuclearia amphizonellae* serait donc un « pseudo-Héliozoaire », de très faible taille, incolore, à gros noyau généralement central, à pseudopodes fin et à peine granulés.

Mais une fois libre, que devient cet Héliozoaire ? On ne sait trop ; à peine le rencontre-t-on de temps à autre ; peut-être, à cause de son exiguïté même, passe-t-il le plus souvent inaperçu. Il peut vivre en tout cas assez longtemps sous cette forme normale, et j'en ai conservés, isolés, dans la chambre humide, pendant cinq jours sans qu'il s'y produisît de changements. Mais si, libre et solitaire, on ne le rencontre que très peu, on le retrouve, cependant, assez fréquemment encore, même en colonies serrées, dans le fouillis de ces masses feutrées, poussiéreuses, jaunâtres, qui se présentent à chaque instant sous l'objectif, et dans lesquelles on doit peut-être reconnaître des déjections de petits Chétopodes ou de Rotateurs. Peut-être, là, trouvent-ils encore à vivre, en attendant de s'introduire plus tard dans un hôte nouveau.

Telle est la *Nuclearia amphizonellae ;* mais peut-être n'est-ce pas là tout ce qu'elle m'a montré, et pour finir j'irai plus loin, entrant cette fois dans le domaine de l'hypothèse ou des probabilités.

En même temps que le parasite dont nous venons de nous occuper, on trouve dans les *Amphizonella* malades, et souvent en quantités considérables, des sphérules d'une apparence un peu différentes. Un peu plus petites en général, elles sont plus franches de contour, et l'on n'y distingue qu'un contenu granulé, sans qu'on puisse y reconnaître, sur le vivant en tout cas, ni noyau ni vésicule contractile. Parfois nues en apparence, le plus souvent elles sont entourées d'une fine pellicule d'enveloppe.

Mais ces sphérules ont ceci de particulier, qu'elles se divisent, et cela d'une manière toute spéciale, en deux, en quatre, même en huit segments parfaitements égaux, par des partitions successives et égales, en croix les unes sur les autres (fig. 38 et 41). Après la division, les différents segments restent en place, et la sphérule tout entière rappelle à s'y méprendre, par exemple, un œuf d'Oursin, tel qu'on l'observe à la 2e et 3e segmentation.

Dans chaque segment, également, on peut voir, après colo-

ration au carmin, un noyau très petit, rapproché du centre de la sphérule.

Quelle est l'évolution subséquente de ces petites sphères ?

D'après mes observations, il se dessinerait autour de la sphérule segmentée une enveloppe, d'abord mucilagineuse, qui deviendrait bientôt lisse et rigide, une membrane de kyste enfin ; et dans ce kyste, les segments, loin de se séparer, se fondraient les uns dans les autres, pour ne plus former qu'une masse homogène.

Comment alors expliquer ces phénomènes un peu étranges ? Peut-être y faudrait-il voir quelque chose d'anormal ? Peut-être les segments, destinés en principe à se séparer, ne pourraient-ils plus le faire, en suite des conditions défavorables (eau, lumière, température, pression du couvre-objet, etc.), et s'enkysteraient-ils pour attendre à plus tard ?

Enfin, que représentent ces sphérules ? Est-ce là un organisme autonome, ou bien faut-il y voir un état spécial de la *Nuclearia* elle-même, dans un stade particulier ? Il faut le dire, ces petites sphères sont tellement semblables aux *Nuclearia* vraies telles qu'on les voit incluses dans le plasma de l'Amphizonelle, qu'on ne peut s'empêcher d'en faire des *Nuclearia* également ; et cela d'autant moins que ces sphérules en division se retrouvent dans les colonies de *Nuclearia* répandues au sein de ces masses floconneuses dont il a été question plus haut. Pendant quelque temps, même, cette identité n'a pas fait pour moi l'objet du moindre doute, et ce n'est que plus tard, à cause surtout de ce mode si curieux de division, qui tout d'abord m'avait échappé, que j'ai cru devoir introduire une interrogation dans un fait qui m'avait paru évident.

La question reste donc en suspens ; pour la résoudre, il faudrait observer encore ; mais en 1914, 1915 et 1916 mes recherches ont été renouvelées, sans fournir un résultat plus précis, et il est peu probable qu'elles me tentent une fois de plus.

EXPLICATION DES PLANCHES

PLANCHE 1

1. *Amoeba luminulum.* Forme de course.
2. *Amoeba luminulum.* Détails de l'un des bords de l'animal, pour montrer la pellicule d'enveloppe.
3. *Amoeba anthyllion.* Un individu de la forme lourde, avec deux noyaux.
4. *Amoeba anthyllion.* Petit individu se mettant en marche après avoir ramolli sa membrane de kyste.
5. *Amoeba radiosa.* Le parasite cordiforme, attaché au corps du *Lagenophrys.*
6. *Amoeba radiosa.* Le parasite divisé en 4 segments (dont l'un est caché à la vue). Le *Lagenophrys* vit encore et se déploie.
7. *Amoeba radiosa.* Le parasite est divisé en 8 segments adhérents en une seule masse.
8. *Amoeba anthyllion.* Forme de course.
9. *Amoeba anthyllion.* Noyau.
10. *Amoeba anthyllion.* Individus de la forme lourde, enlacés.
11. *Amoeba anthyllion.* Membrane de kyste se ramollissant et s'étalant.
12. *Corycia radiata.* Individu déployant ses pseudopodes.
13. *Corycia radiata.* Division.
14. *Corycia radiata.* Individu replié sur lui-même, avec globule brillant de fermeture.
15. *Corycia radiata.* L'animal vu par la face dorsale.
16. *Corycia tesselleta.* Un individu de la forme typique, vu par la face dorsale.
17. *Corycia radiata.* Animal vu par-dessous, avec les replis de la pellicule ventrale en spirale. Globule de fermeture au centre.
18. *Corycia radiata.* Individu vu de côté; le plasma, sans vie, est en boule; la pellicule ventrale est largement ouverte.
19. *Corycia tessellata.* Individu vu par-dessous.
20. *Amoeba anthyllion.* Kyste.

21. *Amoeba radiosa.* Un des jeunes animaux, développé, et rampant aux environs de l'enveloppe du *Lagenophrys* qu'il vient de quitter.
22. *Corycia tessellata.* Un individu vu de côté.
23. *Corycia tessellata.* Enveloppe vide, vue de trois quarts.

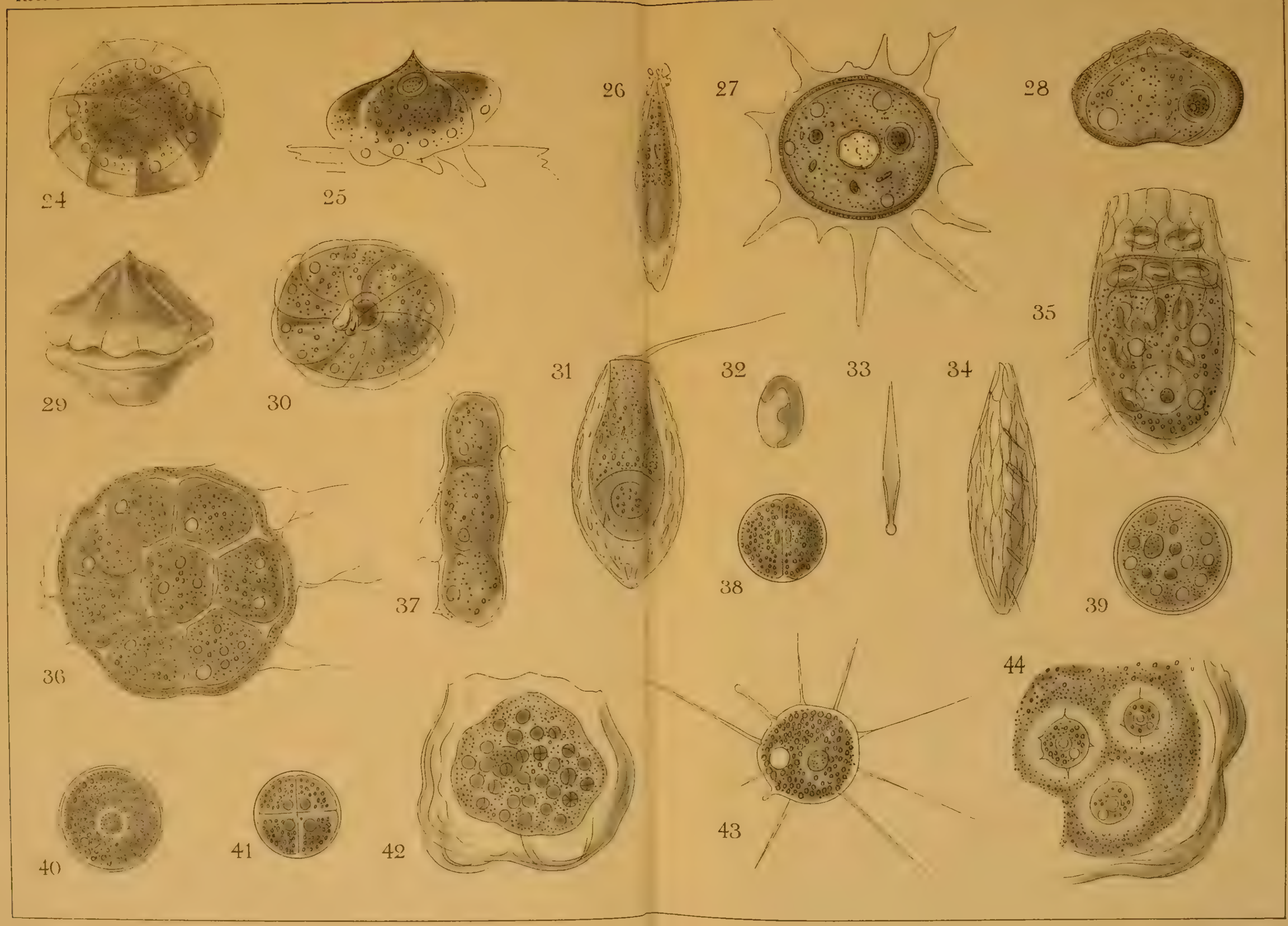
PLANCHE 2

24. *Corycia physalis.* Forme typique ; l'animal est vu par le dos.
25. *Corycia physalis.* Un individu vu de côté, rampant sur une fibre végétale.
26. *Pseudodifflugia sylvarum.* Individu vu par la face étroite de la coque.
27. *Arcella pseudarcella.* L'animal vu par la face dorsale.
28. *Arcella pseudarcella.* Individu ramassé sur lui-même ; l'enveloppe est vue de côté.
29. *Corycia physalis.* Division
30. *Corycia physalis.* Vue ventrale, avec les plis de la pellicule. Au centre, le noyau, et tout près, deux petites pierres.
31. *Pseudodifflugia sylvarum.* Individu vu par la face large de la coque.
32. *Placocysta lapponum.* Une des petites Algues symbiotiques.
33. *Placocysta lapponum.* Une des aiguilles latérales.
34. *Placocysta lapponum.* Coque vue par la tranche.
35. *Placocysta lapponum.* Coque vue par la face large.
36. *Lieberkühnia wageneri.* Colonie de 8 individus.
37. *Lieberkühnia wageneri.* La même colonie, vue par la tranche.
38. *Nuclearia amphizonellae.* Un des petits kystes parasites, divisé en deux segments.
39. *Arcella pseudarcella.* Noyau.
40. *Nuclearia amphizonellae.* Kyste (grossissement plus fort que dans la fig. 38).
41. *Nuclearia amphizonellae.* Un des petits kystes parasites, divisé en quatre segments.
42. *Nuclearia amphizonellae.* Une *Amphizonella* morte, renfermant les parasites.
43. *Nuclearia amphizonellae.* L'animal déployé.
44. *Nuclearia amphizonellae.* Trois *Nuclearia* emprisonnés dans l'*Amphizonella*.



E. Penard del. *Lith. ATAR, Genève*

E. PENARD. RHIZOPODES.



E. Penard del. Lith. ATAR, Genève

E. PENARD. RHIZOPODES.

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE
Vol. 25, nº 2. — Avril 1917.

Beiträge zur Systematik der Gastrotrichen in der Schweiz

VON

A. GREUTER

Hiezu Tafel 3 und 4.

EINLEITUNG

Im Jahre 1852 publizierte Dr. Max Perty, Professor an der Universität in Bern, eine Arbeit, betitelt: *Zur Kenntniss kleinster Lebensformen nach Bau, Funktionen, Systematik, mit Spezialverzeichnis der in der Schweiz beobachteten,* worin er als Vertreter der Ordnung Gastrotricha *Ichthydium podura* O. Fr. Müller, *Chaetonotus maximus* Ehrbg. und *Chaetonotus larus* O. Fr. Müller als in der Schweiz von ihm gefunden, beschreibt. Dies ist meines Wissens die erste Angabe über Gastrotrichen in unserm Lande. Sie lässt sich leider nicht an Hand von Zeichnungen kontrollieren, da Perty gerade diese Tiere in seinen reichhaltigen Tafeln nicht berücksichtigt. Irrtümer sind nicht ausgeschlossen, wenn man die damaligen optischen

Hilfsmittel in Betracht zieht. In neuern biologisch-faunistischen Arbeiten in der Schweiz wurden die Gastrotrichen entweder gar nicht berücksichtigt oder aber nur kurz erwähnt. So schreibt IMHOF (12), dass *Ichthydium maximum* Ehrbg. (*Chaetonotus maximus* Ehrbg.) zur Tiefenfauna des St. Moritzer- und Silvaplanersees gehöre. STECK (22) erwähnt eine nicht näher bestimmte *Ichthydium*-Art als im Moosseedorfsee vorkommend. STUDER (27) fand *Ichthydium larus* Müller (*Chaetonotus larus*) als Detritusfresser im Lac de Champex, ebenso ZSCHOKKE (35) die gleiche Art im Sand einiger Rhätikonseen. THIEBAUD und FAVRE (25) geben unter mehreren nicht näher bestimmten Arten *Chaetonotus acanthoides* O. F. Müller aus einem Tümpel der Chaine de Pouillerel an. In der von mir durchgesehenen Literatur habe ich zwar keinen Vertreter dieses Namens gefunden. Est ist anzunehmen, das eine Verwechslung mit *Chaetonotus acanthodes* Stokes vorliegt. In den Stockhornseen hat BAUMANN (1) *Lepidoderma squamatum* Duj. und *Chaetonotus maximus* Ehrbg. gefunden, und STEINER (23) nennt letztere Art aus dem Hinterburgsee. Die erste Monographie über die Gastrotrichen stammt von ZELINKA : *Die Gastrotrichen* (Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. XLIX, 1889) auf die alle späteren Untersuchungen aufgebaut sind. In der Verwertung der Beschreibung PERTYS über *Chaetonotus maximus* glaubt ZELINKA den zweiten Teil derselben auf *Chaetonotus schultzei* Metschn. anwenden zu können, was mir nach den wenigen unbestimmten Angaben doch etwas gewagt erscheint. Dementsprechend führe ich *Chaetonotus schultzei* in meinen Tabellen nicht an, da ich ihn selbst auch nicht gefunden habe.

Auf die klassische Arbeit ZELINKAS erschienen dann erst im Anfang unseres Jahrhunderts wieder speziellere Publikationen über Gastrotrichen, so 1904 die Arbeit von VOIGT : *Die Gastrotrichen und Rotatorien der Umgebung von Plön*, und dann 1908 diejenige von Therese GRUENSPAN : *Beitraege zur Systematik der Gastrotrichen mit besonderer Berücksichtigung der Fauna aus der Umgebung von Czernowitz und der marinen Gastrotrichen*, die unter der Leitung von ZELINKA im Institut von Czer-

nowitz ausgeführt wurde. Von der gleichen Verfasserin erschien dann 1909: *Fauna aquatica Europeae. Die Süsswassergastrotrichen Europas. Eine zusammenfassende Darstellung ihrer Anatomie, Biologie und Systematik*. Wenn auch in neuester Zeit weitere Beobachtungen über diese Tiere bekannt wurden, und für verschiedene Länder Publikationen über ihre Gastrotrichenfauna erschienen, so sind diese doch nie grösseren Umfanges. Sie alle stützen sich, wie auch meine Arbeit, auf die Untersuchungen von Zelinka, Voigt und Th. Grünspan.

Ende Februar 1914 hatte Herr Prof. Dr. Th. Studer, von der Universität Bern, auf Anregung des Privatdozenten für Hydrobiologie Dr. Fr. Baumann die Freundlichkeit, mir die Untersuchung der Gastrotrichen der Umgebung von Bern zu übertragen. Im Oktober 1915 habe ich diese vorläufig abgeschlossen und ihr Resultat in der vorliegenden kleinen Schrift zusammengestellt. Es sei mir an dieser Stelle gestattet, den Herren Prof. Dr. Th. Studer und Dr. Fr. Baumann, meinen verehrten Lehrern am zoologischen Institut, für ihre stete Unterstützung beim Werdegang dieser Arbeit meinen besten Dank auszusprechen.

ALLGEMEINES

Regelmässig habe ich Proben in der Umgebung von Bern nur dem Löhrmoos, einem typischen Hochmoor ohne Abfluss und dem Münchenbuchseemoos entnommen. In den Ferien untersuchte ich während zweier kürzerer Zeitabschnitte das Riet bei der Station Eschlikon, Kt. Thurgau, und auch sonst entnahm ich bei Gelegenheit an verschiedenen Orten Proben z. B. aus den Gürbealtwässern, aus Hochmooren der Reulissenalp oberhalb St. Stephan im Obersimmental, bei ca. 1720 m. Höhe, und aus ebensolchen aus dem Jura zwischen Tramelan und Saignelégier bei ca. 1000 m ü. M.. So hat sich dann das ursprüngliche Untersuchungsgebiet bedeutend erweitert.

Es ist klar, dass in verhältnismässig so kurzer Zeit und speziell an den Orten, wo Proben nur selten entnommen werden

konnten, die Untersuchung nur eröffnet, lange noch nicht abgeschlossen ist. Sie hat aber für die Gastrotrichen einen Formenreichtum gezeigt, der dem bis jetzt bekannten des Auslandes zum mindesten gleichkommt.

Meine Untersuchungen sind, wie schon der Titel der Arbeit sagt, speziell systematischer Natur. Es handelte sich darum, vorläufig einmal festzustellen, was für Arten von Gastrotrichen bei uns in der Schweiz eigentlich zu finden sind, und die Ausbeute ist in Bezug auf Artenzahl wie Reichtum der Individuen recht reichlich ausgefallen. Neben Formen, die aus Deutschland, Oesterreich oder aus andern Ländern seit längerer oder kürzerer Zeit bekannt und beschrieben worden sind, konnte eine überraschend grosse Anzahl neuer Arten nachgewiesen werden, und ich bin überzeugt, dass an meinen oder andern Fundorten durch weitere Untersuchungen noch mehr zu finden ist. Die Frage, ob die neuen Arten für die Schweizerische Gastrotrichenfauna eigentümlich und stenotherm nur unsern Verhältnissen angepasst sind, oder ob sie auch in andern Gegenden und eurytherm auch unter ganz andern Verhältnissen vorkommen können, kann heute noch nicht entschieden werden. Viele Gründe sprechen aber dafür, dass die Schweiz, bedingt durch ihre eigentümlichen biologischen Verhältnisse, wie in andern Tierklassen auch unter den Gastrotrichen eigene Arten aufweist. Interessante Tatsachen werden sich auch ergeben aus einer Vergleichung verschiedener Gebiete der Schweiz z. B. der Torfmoore der Ostschweiz mit denjenigen des bernischen Mittellandes oder mit den Hochmooren des Juras und der Alpen.

Die Anatomie der Tiere habe ich nur insofern berücksichtigt, als sie für die Systematik von Wichtigkeit erschien. ZELINKA hat eingehende anatomische Untersuchungen angestellt, doch ist auch heute noch die Frage nach den männlichen Geschlechtsorganen ungelöst. Mehr Aufmerksamkeit widmete ich dann wieder den biologischen Tatsachen, doch kann ich schon jetzt bemerken, dass meine diesbezüglichen Beobachtungen diejenigen ZELINKAS nur wenig ergänzen.

Aus Teichen und Tümpeln, Wald- und Wiesengräben, die

leicht zugänglich waren, entnahm ich Proben, indem ich Wasserpflanzen und auch Bodenschlamm in Gläser schöpfte oder auch nur das daraus gepresste Wasser mitnahm. Bei unzugänglichen Tümpeln verwendete ich mit Erfolg die beschwerte Wasserflasche nach der Angabe von Voigt. Das Wasser einer grösseren Anzahl von Flaschen wurde durch ein kleines Planktonnetz filtriert. Die im Ansatzrohr zurückgebliebene Probe enthielt dann organisches Leben in grösserer Konzentration und natürlich auch mehr Gastrotrichen. Die Proben untersuchte ich dann tropfenweise.

Der anfängliche Versuch, die Bewegung der Gastrotrichen unter dem Deckglas durch Verdickung des Mediums vermittelst Alga cerrageen zu verlangsamen, wahr ohne befriedigenden Erfolg. Zudem hatte diese Flüssigkeit noch den Nachteil, dass sie in sehr kurzer Zeit in Zersetzung überging. Bessere Resultate konnte man schon mit der von Zelinka angegebenen Methode des Wasserentziehens erreichen, wenn man vom Untersuchungsobjekt nur die Anatomie studieren wollte. Selbst der geringe Druck des Deckgläs-chens bewirkte aber eine Deformierung des Tieres, sodass eine Zeichnung die normalen Körperverhältnisse nicht richtig wiedergab. Andererseits ist aber dieses Verfahren oft unmöglich, weil Detritus und feine Sandkörnchen einen Druck des Deckgläs-chens auf das Tier verhindern. Ueberaus gute Resultate konnte ich bei Zusatz von einprozentiger Cocainlösung verzeichnen. Die Tiere wurden nach und nach betäubt und zuletzt abgetötet, wobei sie sich vollständig ausstreckten, ohne dass dabei Schrumpfungs- oder Blähungserscheinungen eintraten. Ein schwaches Zusammenziehen war vielleicht noch bei *Ichthydium*-Arten zu beobachten, aber in so geringem Grade, dass es für die Zeichnung belanglos war. Bei stark beschuppten *Lepidoderma*- und *Chaetonotus*-Arten war keine Veränderung zu bemerken. Das Abtöten unter dem Deckglas erfordert sehr viel Geduld und Zeit, unter Umständen bis zu einer Stunde, und dann geht das Tier öfters verloren, wenn es sich im Detritus verkriecht. Sind in den Proben die Gastrotrichen häufig, so ist folgendes Verfahren

anzuraten. Einige cm³ der Probe werden in eine Uhrschale gebracht und im Verlaufe einer halben Stunde 2-3 Mal einige Tropfen einprozentiger Cocainlösung hinzugegeben. So bekommt man die Tiere schon tot und schön ausgestreckt auf den Objektträger und kann dann sofort mit der Untersuchung beginnen.

Alle meine Zeichnungen sind mit einem Zeichenapparat von Reichert nach so abgetöteten Tieren anfänglich mit einem Reichert-, später mit einem Zeissmikroskop gemacht worden.

BIOLOGIE

Die Gastrotrichen sind an den von mir regelmässig untersuchten Fundorten das ganze Jahr hindurch anzutreffen. Im Löhrmoos und Münchenbuchseemoos habe ich im Winter Proben aus Tümpeln entnommen, die von einer 25 cm dicken Eisschicht bedeckt waren und bei einer Wassertemperatur von nur 2° C. immer Arten gefunden. Von den einzelnen Arten scheinen die *Dasydytes*-Spezies im allgemeinen kaltwasserliebende Tiere zu sein, doch fand ich *Dasydytes longispinosus* n. sp. in seichten Tümpeln des Löhrmooses auch im Juni 1915 bei einer Wassertemperatur von 16° C., ebenso *Dasydytes crassus, Setopus iunctus* und *Stylochaeta longispinosa* n. sp. im August 1915, allerdings stets sehr selten. Andererseits wurde *Chaetonotus zelinkai* Grünspan nur im Sommer und Herbst angetroffen, was also auf eine Form schliessen lässt, die wärmeres Wasser liebt. Welche Arten warmes, welche kaltes Wasser bevorzugen, und welche in beiden gut fortkommen, wage ich noch nicht zu entscheiden. Dazu sind speziell dahin gerichtete Untersuchungen nötig.

Was das zeitliche Auftreten des Maximums verschiedener Arten anbetrifft, so stimme ich mit Th. Grünspan überein. Auch ich fand ein Gastrotrichenmaximum im Sommer und Herbst. So fand ich im Eschlikoner Riet anfangs April 1915 die Gräben und Tümpel mit Ausnahme von ein wenig Sphagnum voll-

ständig ohne Pflanzen, und Grundproben ergaben nur wenige Exemplare von Gastrotrichen. Im Laufe des Sommers aber traten mit der Zunahme der Wasserpflanzen (Characeen, Lemna etc.) viele Arten in grosser Quantität auf. Eigentümlich waren die Beobachtungen im Löhrmoos zur Zeit des Ueberganges vom Winter zum Frühling 1915. Noch in der zweiten Hälfte März konstatierte ich eine schwache Eisschicht in einem Graben nahe dem Waldrand, und Proben ergaben zahlreiche *Chaetonotus cordiformis* n. sp. bei ca. 4° C. Wassertemperatur. Mitte April herrschte dann schönes Frühlingswetter, das Wasser hatte eine Temperatur von 8°-10° C., aber der *Ch. cordiformis* war fast ganz verschwunden. In zweitägiger Untersuchung fand ich ein einziges Exemplar, später gar keines mehr, während Protozoen, z. B. *Paramaecium*-Arten und Rotatorien häufig waren. Nach dieser Beobachtung scheint *Chaetonotus cordiformis* n. sp. ein Kaltwasserbewohner zu sein, der bei Eintritt wärmerer Witterung rasch zu Grunde geht. Diejenigen Arten, welche im Sommer und Herbst häufig vorkamen, waren Ende Oktober, also bei starker Wärmeabnahme des Wassers, sehr empfindlich für Zusatz von Cocainlösung. Das Betäuben und Abtöten konnte dann rasch, in ca. einer Viertelstunde, geschehen. Voigt sagt, dass eine genaue Kenntnis des zeitlichen Auftretens der Gastrotrichen dadurch erschwert werde, dass die Arten oft so vereinzelt vorkommen, dass sie in mitgenommenen Proben fehlen können, während sie in der betreffenden Wasseransammlung doch vorhanden seien, und Th. Grünspan pflichtet ihm hier bei. Demgegenüber möchte ich aber bemerken, dass dies höchstens bei solchen Arten zutreffen mag, die überhaupt sehr selten gefunden werden. Wenn ich aber im Verlaufe des Sommers und Herbstes *Ch. zelinkai* oft geradezu häufig fand, speziell im Löhrmoos, im Winter aber nie, oder dann äusserst selten, wenn die Proben schon mehrere Tage im warmen Zimmer gestanden hatten und wenn man die vorhandenen Exemplare ihrem Habitus nach als Jugendstadien ansprechen muss, die erst die Temperaturerhöhung im warmen Zimmer zum Ausschlüpfen

aus dem Ei gebracht hat, so darf man annehmen, das diese Form nur im Sommer und Herbst auftritt. Genaue und regelmässige Beobachtungen über das zeitliche Vorkommen der verschiedenen Gastrotrichenarten würden sicherlich viele neue und interessante Tatsachen zu Tage fördern. Aus ihnen könnten dann Schlüsse gezogen werden, die für die noch fast unbekannte Biologie der Gastrotrichen im Allgemeinen und für die einzelnen Arten im Speziellen von grosser Bedeutung wären. Fremde und eigene Beobachtungen finden sich in beiliegender Tabelle zusammengestellt, doch sind sie noch zu wenig zahlreich, um gute Schlüsse zuzulassen.

Nicht ohne Bedeutung ist die chemische Zusammensetzung des Wassers. Im Löhrmoos und in etwas geringerem Masse auch im Münchenbuchseemoos riecht dasselbe stark nach Schwefelwasserstoff. Die Analyse einer Probe aus ersterem vom 6. Juli 1915 ergab bei starkem Detritusgehalt an Schwefelwasserstoff, H_2S: 0,0032 gr. pro Liter und Kohlensäure, CO_2 in Spuren. Allgemein ist zu konstatieren, dass in stagnierenden Tümpeln mit vielen verwesenden organischen Stoffen und übelriechendem Wasser mehr Gastrotrichen vorkommen, als in fliessenden Gewässern oder in kleinen Wasseransammlungen und Seen mit klarem und reinem Wasser. Dies trifft nicht nur für die Anzahl, sondern auch für die Menge der einzelnen Formen zu.

Ueber die geographische Verbreitung der Gastrotrichen in der Schweiz soll die beiliegende Zusammenstellung einigen Aufschluss geben; es wurden auch die Angaben anderer Autoren dabei berücksichtigt. Das Löhrmoos allein ist mit 24 Arten der reichhaltigste Fundort, und es ist allein schon aus diesem Grunde die Erhaltung dieses Mooses zu begrüssen. Ihm kommt das Münchenbuchseemoos mit 23 Arten ganz nahe. Leider wird es innert kurzer Zeit verschwunden sein, da an der vollständigen Entsumpfung dieser ausgedehnten Ländereien schon gearbeitet wird. Das Eschlikoner Riet mit seinen 10 Arten darf sich noch sehen lassen, doch muss man hier nicht vergessen, dass dort nur während zweier kurzer Zeitabschnitte untersucht werden konnte. Allgemeine Schlüsse in tiergeographischer

Hinsicht lassen sich aus der Zusammenstellung nicht ziehen, eben weil nur an den zwei erstgenannten Orten mit ungefähr gleicher Regelmässigkeit Proben entnommen werden konnten. Die andern Fundorte wurden gewöhnlich nur vergleichsweise herangezogen, sind deshalb oft ganz gelegentlicher Natur. Bemerkenswert ist vorläufig die Tatsache, dass Gastrotrichen nicht nur im Schweizerischen Mittellande, sondern auch in Hochmooren und Seelein der Alpen und des Jura mit Sicherheit nachgewiesen werden konnten. Im Gebiet der Reulissenalp sind Gastrotrichenarten häufig. In zweimaliger Untersuchung fand ich dort als grösste Art *Chaetonotus polyspinosus* n. sp. Von den wenigen festgestellten Exemplaren war keines länger als 250 μ; es erreichte also keines die mittlere Länge der gleichen Art im Schweizerischen Mittelland. Diese Tatsache weist also auf eine Grössenabnahme mit dem Vorkommen in grösseren Höhen hin. Daneben waren kleinere *Chaetonotus*-Arten von höchstens 150 μ Länge ziemlich häufig. Alle waren sehr empfindlich für Cocainlösung. Von andern Autoren sind Funde meist aus höher gelegenen Orten der Alpen, seltener des Jura bekannt. Leider sind auch diese sehr vereinzelt und oft ohne bestimmte Angabe der Spezies, z. B. bei THIÉBAUD und FAVRE (26). Es ist dies begreiflich, da es sich wohl meist um Arten handelte, die nach der zu jener Zeit bekannten Literatur nicht genau bestimmt werden konnten.



Tabellarische Zusammenstellung des zeitlichen Auftretens der Gastrotrichen

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
Ichthydium podura Müller					+	+	+	+	+			
forcipatum Voigt						+		+		+		
» *maximum* n. sp.			+			+	+	+	+			
Lepidoderma ocellatum Metschn.								+				
» *squamatum* Duj.				+	+			+	+	+	+	
» *punctatum* n. sp.	+	+	+	+	+		+		+	+		+
Chaetonotus maximus Ehrbg. (Nach Perty, Imhof, Baumann)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
» *polyspinosus* n. sp.	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	
» *insigniformis* n. sp.	+	+	+	+		+		+	+			+
» *nodicaudus* Voigt			+				+		+			
» *nodicaudus* var. *comatus* n. var.	+											
» *acanthodes* ? Stockes (Nach Thiébaud und Favre)				Zei	tan	ga	be	feh	lt			
» *cordiformis* n. sp.	+	+	+									
» *cordiformis* var. *bernensis* n. var.		+										
» *rotundus* n. sp.								+				
» *zelinkai* Grünspan			+		+	+	+	+	+	+		
» *chuni* Voigt								+	+	+		
» *mitraformis* n. sp.			+			+						
» *gracilis* n. sp.						+	+	+	+			
» *novenarius* n. sp.						+	+	+	+	+		
» *voigti* n. sp.							+	+	+			
» *disiunctus* n. sp.			+		+		+					
» *quintospinosus* n. sp.				+				+	+	+		
» *octonarius* Stokes				+				+	+			
» *macrolepidotus* n. sp.	+	+						+				+
» *macrochaetus* Zelinka					+	+		+	+	+	+	
» *larus* Müller (Auch nach Perty)			+	+			+	+		+		
» *bisacer* n. sp.	+	+	+					+				
Setopus primus Grünspan	+											
iunctus n. sp.	+	+						+				
Dasydytes ornatus Voigt			+		+							
crassus n. sp.	+		+					+				
longispinosus n. sp.					+	+						
Stylochaeta longispinosa n. sp.								+	+			

Tabellarische Zusammenstellung der Verbreitung der Gastrotrichen in der Schweiz

	Löhrmoos	Münchenbuchsee	Eschlikon	Reulissen	Hochmoor Jura	Alpenseen	Moosseedorfsee	Gürbealtwässer	Gümligen	Andere Fundorte
Ichthydium podura Müller	+	+	+							
» *forcipatum* Voigt	+									
» *maximum* n. sp.	+	+			+					
Lepidoderma ocellatum Metschn.	+									
» *squamatum* Duj.	+	+	+			+	+			
» *punctatum* n. sp.	+	+		+					+	
Chaetonotus maximus Ehrbg. (Nach Perty Imhof, Baumann)						+				Solothurn Lugano
» *polyspinosus* n. sp.	+	+	+	+						
» *insigniformis* n. sp.	+	+								
» *nodicaudus* Voigt	+	+			+			+		
» *nodicaudus* var. *comatus* nov. var.		+								
» *acanthodes* ? Stokes (Nach Thiébaud und Favre)					+					
» *cordiformis* n. sp.	+									
» *cordiformis* var. *bernensis* n. var.	+									
» *rotundus* n. sp.		+								
» *zelinkai* Grünpsan.	+	+	+	+						
» *chuni* Voigt	+	+	+							
» *mitraformis* n. sp.	+									
» *gracilis* n. sp.	+	+	+							Ins
» *novenarius* n. sp.	+									
» *voigti* n. sp.	+			+						
» *disiunctus* n. sp.	+	+			+					
» *quintospinosus* n. sp.		+	+							
» *octonarius* Stokes		+	+							
» *macrolepidotus* n. sp.		+								
» *macrochaetus* Zelinka	+	+	+	+					+	
» *larus* Müller (Auch nach Perty)		+	+			+		+		Solothurn Lugano
» *bisacer* n. sp.	+	+								
Setopus primus Grünspan		+								
» *iunctus* n. sp.		+								
Dasydytes ornatus Voigt	+									
» *crassus* n. sp.	+	+								
» *longispinosus* n. sp.	+									
Stylochaeta longispinosa n. sp.	+	+								

SYSTEMATISCHER TEIL

Eine andere, neuere systematische Einteilung der Gastrotrichen, als die von Zelinka aufgestellte, wurde nicht versucht. Doch ist diese im Laufe der Zeit durch das Auffinden von neuen Arten und Gattungen stark erweitert worden, wie aus der neuern Zusammenstellung von Therese Grünspan in *Fauna aquatica Europeae* ersichtlich ist. In dieses System habe ich auch die von mir gefundenen neuen Arten eingereiht.

Folgende Abkürzungen wurden bei den Dimensionsangaben angewendet :

G. L. = Gesamtlänge des Tieres
Oes. = Oesophagus
Schw. G. = Schwanzgabel
K. Br. = Kopfbreite
H. Br. = Halsbreite
R. Br. = Rumpfbreite
K. St. = Kopfstacheln
H. St. = Halsstacheln
R. St. = Rumpfstacheln
St. = Stacheln

GASTROTRICHA VERA [1]

Süsswasserbewohner mit glatter, beschuppter oder bestachelter Haut.

1. Unterordnung: *Euichthydina*.

Mit Gabelschwanz.

1. Familie: *Ichthydidae*.

Haut ohne Stacheln.

1. Genus : *Ichthydium* Ehrenberg.

Haut nackt, ohne Schuppen oder Stacheln.

Ichthydium podura O. Fr. Müller.

Diese kleine Form wird nur von Perty für die Schweiz ange-

[1] Nach Th. Grünspan.

geben und zwar aus der Umgebung von Bern, im Juni, Juli, August und September, selten.

Ich selbst habe sie nicht selten angetroffen und glaube, dass sie viel gemeiner ist, als es den Anschein hat, da sie wegen ihrer Kleinheit und Durchsichtigkeit leicht übersehen wird.

Fundorte : Löhrmoos : Mai, Juli, August und September 1914. Häufig.

Münchenbuchseemoos : Vom Früh- bis zum Spätsommer 1914 und 1915. Häufig.

Eschlikon : August und September 1914. Selten. An allen drei Orten immer im Sphagnum.

Ichthydium forcipatum Voigt.

Fundort : Löhrmoos, zwischen Sphagnum. Juni und Oktober 1914, August 1915. Häufig.

Dimensionen : Die von mir gefundenen Exemplare sind ordentlich grösser, als die von VOIGT beschriebenen. G. L. bis zu 160 μ.

Folgende Masse konstatierte ich an einem Exemplar im August 1915 :

G. L. 144,9 μ. Oes. 38,4 μ. K. Br. 19,2 μ. H. Br. 14,4 μ. R. Br. 19,2 μ. Schw. G. 31,2 μ.

Die Tiere waren stets stark durchsichtig mit hellem Darminhalt. Die ventralen Wimperbänder schienen mir in Bündeln angeordnet und zwar in einem grossen Bündel unter Kopf und Hals und vier kleinen am Rumpf. Die Wimperhaare waren auffallend lang, und infolgedessen konnte dar Tier sehr gut schwimmen.

Ichthydium maximum n. sp.

Tafel 3, Fig. 1.

Das Tier hat eine auffallende Aehnlichkeit mit dem marinen *Ichthydium tergestinum* Grünspan. Der Hauptunterschied besteht in der Grösse der beiden Arten, indem *Ichthydium maximum* fast doppelt so lang wird wie *Ichthydium tergestinum*. Dass es sich um die gleiche Art handeln könnte, ist nicht

gut anzunehmen, da die Milieuverhältnisse im Meeres- und Süsswasser denn doch zu verschieden sind.

Der Kopf ist fünflappig und bedeutend breiter als Hals und Rumpf. Letzterer ist nur wenig breiter als der Hals. Am Kopfe sind vier Tasthaarbüschel vorhanden. Der Oesophagus ist kurz, der Darm war oft mit einem grünlich gefärbten Inhalt gefüllt. Auf dem Hals und hinten vor der Schwanzgabel sind je zwei Tastborsten zu bemerken. Die ventralen Wimperbänder zeigen starke Entwicklung, und es kann das Tier infolgedessen ausgezeichnet schwimmen. Die Art ist ausserordentlich schlank.

Bei einem besonders grossen Exemplar glaubte ich in der Seitenlage Spuren von feinen Schuppen erkennen zu können. Weitere genaue Beobachtungen in dieser Richtung ergaben kein definitives Resultat, sodass ich das Tier vorläufig in der Gattung *Ichthydium* belasse.

Dimensionen: G. L. 225,4 μ-257,6 μ. Oes. 49,8 μ. K. Br. 38,2 μ. H. Br. 21,58 μ. R. Br. 24,9 μ. Schw. G. 28,2 μ.

Fundorte: Löhrmoos; Grundprobe aus einem Tümpel mit verfaulenden Blättern. März, Juni und Juli 1915. Selten.

Hochmoor von La Chaux bei Tramelan: Grundprobe im Juli 1915. Sehr selten.

Münchenbuchseemoos, in Torfmoortümpeln. Grundprobe, im August 1915, häufig. Im September 1915, selten, aber auch mit Ei.

2. Genus: *Lepidoderma* Zelinka.

Haut mit einfachen Schuppen oder Schuppen mit Höckern oder Höckern bedeckt.

Die Gattungsdiagnose Zelinkas musste infolge Auffinden von *Lepidoderma punctatum* n. sp. etwas erweitert werden.)

Lepidoderma ocellatum Metschn.

Taf. 4, Fig. 14.

Fundorte: Löhrmoos, im Sphagnum. August 1915. Häufig.

Dimensionen: G. L. 161 μ. Oes. 28,8 μ. K. Br. 24 μ. H. Br. 21,6 μ. R. Br. 28,8 μ. Schw. G. 21,6 μ.

An keinem Exemplare konnte ich zwei lichtbrechende Körper am Kopf beobachten. Der Frontalschild ist sehr stark ausgebildet. Selbst bei Anwendung einer homogenen Oelimmersion konnte ich auf dem Rücken nur eine gewisse Rauhigkeit der Haut und sehr feine Linien erkennen, nicht aber kleine, spitze, verdickte Dreiecke, wie sie METSCHNIKOF beschreibt. In der Seitenlage schien die Epidermis fein gefältelt, doch war diese Unregelmässigkeit zu fein und zu beständig, um bloss eine Faltung zu sein. Eine Zeichnung von einer von mir beobachteten *Lepidoderma ocellatum* findet sich auf Tafel 4, Fig. 14. Sie zeigt in den Umrissen die oben genannten Abweichungen von der Zeichnung der gleichen Art in ZELINKAS Monographie.

Lepidoderma squamatum Duj.

Fundorte: Stockhornseen. Frühling im Litoral, selten (BAUMANN). Löhrmoos, im Sphagnum, April und Oktober 1914. Selten. Eschlikon, im Sphagnum, September 1914. Selten.

Münchenbuchsee, in Proben mit Lemna, Oktober und November 1914. Mai u. September 1915, selten. August 1915, häufig.

Grosser Moosseedorfsee, im Litoral aus ca. 1-2 m Tiefe, im August 1915. Häufig. G. L. 160 μ.

Die Formveränderung der Schuppen vom Hals weg gegen das Hinterende ist in der Weise, wie sie von ZELINKA beschrieben wird, deutlich wahrnehmbar.

Lepidoderma punctatum n. sp.

Tafel 3, Fig. 2.

Das etwas plumpe Tier besitzt einen dreiteiligen Kopf, der langsam in den nur wenig schmälern Hals übergeht. Ersterer trägt ein Paar Tasthaarbüschel. Der Oesophagus ist ziemlich lang, der breite Rumpf verleiht dem Tier ein plumpes Aussehen. Es ist vom Kopf bis und mit der Basis der Schwanzgabelzinken dorsal und lateral mit wahrscheinlich rhombischen Schuppen bedeckt, welche sich nicht zu decken, sondern nur zu berühren scheinen. Jede Schuppe trägt am Hinterende einen runden, kleinen Höcker, sodass das Tier bei schwacher Ver-

grösserung wie punktiert aussieht. Dorsal sind mindestens 14 alternierende Reihen von Höckern zu erkennen; sie reichen lateral bis zu den ventralen Wimperbändern, zwischen denen ich aber keine Schuppen erkennen konnte.

Dimensionen: G. L. 193,2 μ. Oes. 50,4 μ. K. Br. 31,2 μ. H. Br. 28,8 μ. R. Br. 45,6 μ. Schw. G. 21,6 μ.

Fundorte: Münchenbuchsee in Tümpeln mit Sphagnum, Januar bis Mai 1915. Häufig. September 1915, ein Exemplar.

Löhrmoos im Sphagnum, Oktober und Dezember 1914 und Mai 1915. Oft.

Reulissenalp, in Sphagnum, Juli 1915. Selten.

Tümpel des ehemaligen Gümligenmoos, September 1915. Häufig.

Stokes beschreibt als *Lepidoderma concinnum* eine neue Art, welche dorsal und lateral von dicht gedrängten, halbkugeligen Papillen bedeckt sei. Zu den Papillen gehörende Schuppen hat er keine gesehen, doch vermute ich, dass diese Art solche ebenfalls besitzt, wie die oben beschriebene *Lepidoderma punctatum* n. sp. Nach der von Zelinka gegebenen Zeichnung von *Lepidoderma concinnum* scheint mir eine Identität mit der vorhin genannten neuen Art ausgeschlossen zu sein. Doch muss ich bemerken, dass mir mehrmals kleinere Formen aufgefallen sind, die eine Punktierung wie von Höckern herrührend zeigten, ohne dass ich die Begrenzung von zugehörigen Schuppen hätte konstatieren können. Bei weiteren eingehenden Beobachtungen wird wohl auch bei ihnen das Vorhandensein von basalen Schuppen mit Höcker festgestellt werden können.

2. Familie: *Chaetonotidae*.

Haut mit Stacheln.

1. Genus: *Chaetonotus* Ehrenberg.

Hinterende mit Gabelschwanz, Haut mit Stacheln.

Chaetonotus polyspinosus, n. sp.

Tafel 3, Fig. 3.

Der Kopf dieser ziemlich grossen Spezies ist stark fünflappig,

deutlich vom etwas schmälern Hals abgesetzt und trägt vier Tasthaarbüschel. Das zweite Paar setzt sich aus vielen und langen Haaren zusammen. Der Rumpf ist ein wenig breiter als der Kopf und endigt in eine verhältnismässig kurze Schwanzgabel. Am Körper entspringen dorsal und lateral kurze Stacheln in dichten, alternierenden Längsreihen. Hinten am Rumpf erreichen sie etwa die doppelte Länge der Kopfstacheln. Charakteristisch ist das Vorkommen von je vier längern, sehr kräftigen Stacheln an der Basis der Schwanzgabelzinken. Sie sind namentlich gut sichtbar, wenn das Tier die letztern spreizt oder wenn man es in der Seitenlage beobachtet. Dorsal sind mindestens 18 Längsreihen von Stacheln zu erkennen. Sie entspringen von kleinen Schuppen, welche vorn abgerundet, hinten eingebuchtet sind und sich nicht zu decken, sondern nur zu berühren scheinen. Die Schuppen einer Reihe stehen in Abständen, die fast so gross sind, wie sie selbst. Die ventralen Wimperbänder hören ca. 18 μ vor Anfang der Schwanzgabel auf, ihre Cilien stehen in regelmässigen Längs- und Querreihen und zwar sind es von den ersteren etwa 4-5. Zwischen den Wimperbändern finden sich alternierende Längsreihen von stacheltragenden Schuppen, deren Stacheln nach hinten viel länger werden. Von ihnen sind speziell vier ca. 20 μ lang und überragen das Hinterende zwischen den Schwanzgabelzinken um ein Weniges.

Dimensionen : G. L. im Mittel 270 μ, grosse Exemplare bis 354 μ. Oes. 80 μ. Schw. G. 46,8-54,6 μ. K. Br. 40,3-44,2 μ. H. Br. 31,4-39 μ. R. Br. 46,8-54,6 μ. K. St. 4-5 μ. R. St. 8-10 μ. Lange Stacheln an der Basis der Schwanzgabelzinken 16,6 μ. Ein Exemplar vom Löhrmoos mit einem Ei von 90×50 μ.

Fundorte : Löhrmoos im Sphagnum und in seichten Tümpeln, Oktober 1914, Februar, Juni und Juli 1915. Im Juli häufig, im August und September 1915 selten.

Münchenbuchsee, in Sphagnum im Oktober und November 1914, selten. Januar und März 1915, häufig. August und September 1915, selten.

Eschlikoner Riet, in Sphagnum im April 1915, oft.

Reulissenalp in Sphagnum und aus Grundproben, Oktober 1914 und Juli 1915, selten.

Chaetonotus insigniformis, n. sp.

Tafel 3, Fig. 4.

Diese grosse Art hat einen fünflappigen Kopf, der nur schwach vom Halse abgesetzt ist. Vorn ist er mit einem Stirnschild bewehrt, der dorsal ein wenig überragt. Er scheint sich auch seitlich ein wenig auszudehnen und ist vermutlich dreilappig. Entsprechend der Kopfform sind vier Tasthaarbüschel vorhanden. Der Oesophagus ist recht kurz. Der Rumpf, der nur wenig breiter ist als der Kopf, endigt mit einer kurzen, einfachen Schwanzgabel. Der ganze Körper ist dorsal und lateral mit längern Stacheln ohne Nebenspitze bewehrt, die in dichten, alternierenden Längsreihen stehen und hinten etwas mehr als doppelt so lang sind als am Kopf. Kurz vor dem Schwanzgabelanfang hören sie plötzlich auf, speziell auf der Dorsalseite. Von dort bis zum Ende bemerkt man nur noch Schuppen mit ganz winzigen Stacheln. Zwischen den Schwanzgabelzinken schauen noch zwei längere und vier etwas kürzere Stacheln hervor, die aber ventral entspringen. Alle Stacheln nehmen ihren Ursprung von Schuppen, die vorn abgerundet, hinten parabolisch eingebuchtet sind und sich alternierend decken. Dorsal auf dem Hals und vor der Schwanzgabel sind je zwei Tasthaare zu bemerken, Die zwei Wimperbänder der Ventralseite sind sehr stark lateralwärts gedrängt, sodass zwischen ihnen 19 alternierende Längsreihen von ganz kleinen Stacheln Platz haben. Diese werden nach hinten ordentlich lang und täuschen dem Beobachter auf den ersten Blick eine Vereinigung der Wimperbänder vor. Die zu diesen Stacheln gehörenden Schuppen konnte ich auch bei stärkster Vergrösserung nicht wahrnehmen. Die Schwimmhaare stehen namentlich unter dem Kopf und Hals sehr dicht und werden dort bis zu 17 μ lang.

Im Darm verschiedener Exemplare habe ich öfters eine ganze Anzahl grösserer Diatomeen gesehen.

Dimensionen : G. L. 300-325 μ. Oes. 62,5-75 μ. Schw. G. 26 μ. K. Br. 44,2-46,8 μ. H. Br. 36,4 μ. R. Br. 50-54 μ. K. St. 11,6 μ. R. St. 26 μ.

Fundorte: Münchenbuchsee, in stagnierenden Torfmoortümpeln mit Sphagnum im Dezember 1914, Januar, Februar und April 1915, häufig. August und September 1915, selten.

Löhrmoos, in Grundproben aus einem Tümpel mit verfaulenden Blättern, März, April und Juni 1915, häufig. August und September 1915, selten.

Chaetonotus nodicaudus Voigt.

Fundorte: Löhrmoos, in Grundproben aus einem Graben im März 1915, aber sehr selten.

Münchenbuchseemoos, in einem Tümpel mit Sphagnum im September 1915, ein Exemplar mit Ei. Dimensionen : G. L. 499,6 μ. Schw. G. 144,9 μ.

Altwässer der Gürbe bei Seelhofen oberhalb Bern. Grundprobe im März 1915, selten.

Hochmoor bei La Chaux, im Berner Jura, aus einer Grundprobe im Juli 1915. Ein Exemplar.

Dimensionen : G. L. Grösstes Exemplar : 531,3 μ. Schw. G. 128,8 μ. Die Tiere sind grösser, als die von Voigt beschriebenen Exemplare.

Chaetonotus nodicaudus var. *comatus* n. var.

Tafel 3, Fig. 5.

Ende Januar 1915 fand ich in einer Grundprobe aus dem Münchenbuchseemoos eine *Chaetonotus*-Art, die mit *Chaetonotus nodicaudus* Voigt auf den ersten Blick übereinstimmte. Bei genauerer Untersuchung mit starker Vergrösserung stellte es sich aber heraus, dass an jedem Knoten der Schwanzgabel mehrere winzige Stacheln entsprangen, die bei dem gewöhnlichen *Chaetonotus nodicaudus* nicht nachweisbar sind. Der mittlere, dorsale Teil des dreiteiligen Kopfhelmes überragte den Kopf um ca. 10 μ. Der Einschnitt am Grunde der Schwanzgabelzinken ist wie bei *Ichthydium forcipatum* Voigt ausge-

bildet. Links und rechts von ihm entspringen dorsal je drei mässig lange Stacheln, die das Hinterende etwas überragen. Die Stacheln des Körpers stehen wie bei *Chaetonotus nodicaudus* in sehr dichten, alternierenden Längsreihen. Leider gelang es mir nicht, die Form der Schuppen festzustellen. Die Art konnte bis jetzt nur einmal aufgefunden werden und bedarf noch weiterer Untersuchung. Vorläufig wurde gestützt auf den abweichenden Bau der Schwanzgabel eine Varietät von *Chaetonotus nodicaudus* aufgestellt. Ob sich bei weiterer Untersuchung noch mehr Abweichungen von diesem beobachten lassen, die die Aufstellung einer neuen Art rechtfertigen würden, muss vorläufig dahin gestellt werden.

Fundort: Münchenbuchseemoos, in Grundprobe aus einem Tümpel, Ende Januar 1915. Ein Exemplar.

Dimensionen : G. L. 480 μ. Schw. G. 120 μ.

Chaetonotus cordiformis n. sp.

Tafel 3, Fig. 6.

Der Kopf dieser im Januar und Februar im Löhrmoos gefundenen neuen Art ist deutlich fünflappig, vom schmälern Hals abgesetzt und trägt vier Tasthaarbüschel. Der Rumpf hat ungefähr gleiche Breite wie der Kopf. Der Oesophagus ist kurz. Dorsal und lateral sind am ganzen Tier längere Stacheln zu sehen, die eine Nebenspitze im ersten Drittel bis Zweitel (vom Grunde an gemessen) besitzen. Sie sind hinten ca. drei mal so lang wie am Kopfe und stehen dorsal in ca. fünf alternierenden Längsreihen. Alle Stacheln entspringen an ziemlich grossen herzförmigen Schuppen, die sich ein wenig decken. Die drei letzten lateral am Rumpfe stehenden Stachelpaare sind etwas länger als die Schwanzgabel. Diese ist zart und fast in ihrer ganzen Länge gleich breit. Zwischen den beiden Zinken stehen drei lange Stacheln, welche ebenfalls etwas länger sind als diese. Ventral zwischen den Wimperbändern kann man mindestens 11 alternierende Reihen von feinen, kurzen Stacheln beobachten.

Dimensionen : G. L. 190-225,4 μ. Oes. 39 μ. K. Br. 31,2 μ.

H. Br. 20,6 μ. R. Br. 30,4 μ. Schw. G. 31 μ. K. St. 11 μ. Grosse R. St. 33,8 μ.

Fundort : Löhrmoos, in Grundprobe aus einem Graben mit verfaulenden Blättern. Januar bis März 1915. Oft.

Chaetonotus cordiformis n. sp. var. *bernensis* n. var.

Tafel 3, Fig. 7.

Die Variation dieser Form von *Chaetonotus cordiformis* besteht einzig darin, dass die Stacheln keine Nebenspitze besitzen. Der übrige Bau des Tieres, namentlich auch die Form der Schuppen stimmt vollständig mit der vorhin beschriebenen Art überein.

Dimensionen : G. L. 191 μ. Oes. 39 μ. Schw. G. 30 μ. R. Br. 33,2 μ. K. St. 11,6 μ. R. St. 24,9 μ. Länge der Schuppen : 8,3 μ. Breite derselben : 9,96 μ.

Fundort : Löhrmoos, in einem Graben mit verfaulenden Blättern, Ende Februar 1915. Ein einziges Exemplar.

Chaetonotus rotundus n. sp.

Tafel 4, Fig. 19.

Nach der Form der Schuppen kommt diese neue Art in die Nähe von *Chaetonotus cordiformis* n. sp. zu stehen. Auch in ihrer äussern Körperform hat sie eine gewisse Aehnlichkeit mit dieser Spezies. Sie besitzt nämlich auch grosse herzförmige Schuppen, die sich aber nur wenig decken, und zwar jede Schuppe seitlich von zwei vorhergehenden. Bei *Chaetonotus cordiformis* deckt jede Schuppe mit ihren Seitenrändern zwei nachfolgende und wird von zwei vor ihr stehenden ebenfalls schwach überdeckt. Vom Ursprung des Stachels verlaufen schräg nach rückwärts zwei leistenförmige Verdickungen bis zum Rand der Schuppe.

Der Kopf ist fünflappig, besitzt vier Tasthaarbüschel und geht ziemlich plötzlich in den Hals über. Er besitzt einen starken Frontalschild, der dorsal um 13,3 μ überragt. Der Oesophagus erweitert sich vor dem Uebergang in den Darm ein wenig und ist verhältnismässig kurz. An den Schwanzgabel-

zinken lässt sich ein starker Basalteil und ein dünner, feiner Endteil unterscheiden. Die von den Schuppen entspringenden Stacheln besitzen keine Nebenspitze. Dorsal auf dem Kopfe kann man fünf Längsreihen, auf dem Rumpf nur vier erkennen. Die Stacheln erreichen am Hinterende mindestens die doppelte Länge derjenigen des Kopfes. Vor der Schwanzgabel hören die grossen Dorsalstacheln ähnlich wie bei *Chaetonotus insigniformis* plötzlich auf; es sind an dieser Stelle nur Schuppen mit sehr kleinen Stacheln zu beobachten. Lateral aber gehen grosse Stacheln bis zur Basis der Schwanzgabelzinken, nehmen aber nach hinten an Länge ab. Zwischen den Schwanzgabelzinken schauen vier kleinere, ventral gelegene Stacheln hervor. Ventral ist der Raum zwischen den zwei Wimperbändern durch eine grosse Anzahl Längsreihen von winzigen Schuppen mit sehr kleinen Stacheln ausgefüllt, welch letztere aber nach hinten bedeutend an Länge zunehmen.

Fundort: Münchenbuchseemoos in einem Tümpel mit vielen Wasserpflanzen im August 1915. Selten.

Dimensionen : G. L. 273,7 μ. Oes. 74,7 μ. Schw. G. 50,2 μ. K. Br. 50 μ. H. Br. 41 μ. R. Br. 65 μ. (mit Ei) K. St. 18 μ. R. St. 40 μ. Länge der Schuppen : 16,6 μ. Breite derselben : 18,26 μ.

Chaetonotus zelinkai Grünspan.

Fundorte : Münchenbuchseemoos, in Sphagnum, während der Sommermonate, nicht häufig.

Löhrmoos, in Sphagnum, im Mai bis Oktober, während der Sommermonate recht zahlreich.

Eschlikon, in Proben mit Sphagnum, August 1914 und März 1915. Häufig.

Reulissenalp, in Sphagnum. Oktober 1914 und Juli 1915. nur je ein Exemplar.

Dimensionen : Die Masse der von mir zu Zeiten recht oft gefundenen Exemplare varieren stark, meist sind sie länger, als Th. Grünspan angibt. G. L. 166,4-310,8 μ. Grosse Stacheln mit Nebenspitze 45-72,8 μ. Grösse des Kopfschildes in der Lateralansicht : 36,4 μ.

Chaetonotus chuni Voigt.

Längere Zeit war ich nicht sicher, ob die gefundenen Exemplare mit *Chaetonotus chuni* identisch seien, weil speziell die charakteristische Verbreiterung des Endes der Schwanzgabelzinken bei meinen Formen nicht so stark auffiel. Die Beobachtung der Form und Anordnung der Schuppen bei Anwendung stärkerer Vergrösserungen ermöglichten später die Spezies sicher festzustellen.

Dimensionen : G. L. 193,2-275,7 μ, meist länger, als Voigt angibt. Oes. 52,8 μ. K. Br. 33,6 μ. H. Br. 26,4 μ. R. Br. 36 μ. Schw. G. 21,6 μ.

Fundorte : Eschlikon, in Tümpeln mit Sphagnum, im August und September 1914. Häufig.

Löhrmoos, in Tümpeln mit Sphagnum, im August, September und Oktober 1914 und 1915. Häufig.

Münchenbuchseemoos, in Tümpeln mit Sphagnum, September 1914 und August 1915. Häufig.

Chaetonotus mitraformis n. sp.

Tafel 3, Fig. 8.

Chaetonotus mitraformis n. sp. ist eine kleinere Art. Der Kopf ist schwach fünflappig, mit vier Tasthaarbüscheln und geht langsam in den nur wenig schmälern Hals über. Der Rumpf ist etwas breiter als der Hals. Die Schwanzgabel ist kurz. Die Bewehrung des Körpers besteht dorsal und lateral aus Stacheln, die ganz nahe an ihrem Ende eine Nebenspitze tragen. Sie nehmen gegen die Schwanzgabel bedeutend an Länge zu, so dass sie dort mindestens drei mal so lang sind als am Kopf. Dorsal stehen sie in ca. fünf alternierenden Längsreihen. Alle entspringen an Schuppen, die aussehen wie die Seitenansicht eines Helmes. Sie decken sich nicht, sondern berühren sich nur.

Fundort : Löhrmoos, in Grundproben aus einem Graben mit verfaulenden Blättern, März und Juni 1915. Oft.

Dimensionen : G. L. 154,4 μ. Oes. 43,16 μ. Schw. G. 18,3 μ. K. Br. 26,36 μ. H. Br. 21,4 μ. R. Br. 31,5 μ. K. St. 4,98 μ. Grosse R. St. 16,6 μ.

Chaetonotus gracilis n. sp.

Tafel 4, Fig. 18.

Chaetonotus gracilis zeichnet sich durch seinen schlanken Körperbau aus. Der dreilappige Kopf ist vom Halse abgesetzt und breiter als dieser und der Rumpf. Er ist mit einem starken Frontalschild bewehrt, der in zwei Seitenlappen ausgezogen ist. Die beiden Tasthaarbüschel setzen sich aus zahlreichen Haaren zusammen. Eines auf jeder Seite überragt die andern bedeutend und misst ca. 40 μ. Auf dem Halse und vor der Schwanzgabel sind je zwei lange Tasthaare zu beobachten. Die Schwanzgabel ist lang und dünn und lässt schwach einen Basalteil und einen nur wenig dünnern Endteil unterscheiden. Das Tier ist dorsal und lateral mit zarten Stacheln ohne Nebenspitze bewehrt, die in ziemlich dichten Reihen stehen. Sie werden nach hinten länger und sind vor der Schwanzgabel etwa doppelt so lang als am Kopf und Hals. Zu den Stacheln gehörige Schuppen konnte ich feststellen, leider nicht ihre genaue Form und Stellung zu einander. Der Oesophagus ist kurz und der Darminhalt von graubrauner Farbe.

Dimensionen : G. L. 150-208 μ. Oes. 35,8-50,4 μ. Schw. G. 20,8-33,6 μ. K. Br. 26,4-30 μ. H. Br. 21,6 μ. R. Br. 21,6-24,9 μ. R. St. 16,8 μ. K. St. 7,2 μ. Tastborsten des Halses : 14,4 μ, des Rumpfes vor der Schwanzgabel : 22 μ.

Fundorte : Ins, in einem Graben, ein Exemplar mit Ei, 64×26 μ. Ende Juli 1914.

Eschlikon, in Gräben im August und September 1914. Selten.

Löhrmoos, aus seichten Tümpeln, Juni und Juli 1914. August 1915. Selten.

Münchenbuchsee, in Torfmoortümpeln. August und September 1915. Selten.

Chaetonotus novenarius n. sp.

Tafel 3, Fig. 9.

Unter allen *Chaetonotus*-Arten weist *C. novenarius* die längsten Stacheln auf. Diese Tiere fand ich Mitte Oktober 1914 zum ersten Mal in Proben aus dem Löhrmoos, ohne dass es mir damals

gelungen wäre, eine Zeichnung zu machen, oder die genaue Anordnung der Stacheln zu studieren. Im Monat Juni 1915 traf ich dann die Art in Proben vom gleichen Ort öfters an.

Der mit vier Tasthaarbüscheln versehene Kopf ist schwach fünflappig und geht langsam in den nur wenig schmälern Hals über. Die Schwanzgabel ist ziemlich dünn. Charakteristisch für die Art ist eine Anzahl riesiger Stacheln, die etwa im äussern Sechstel mit einer Nebenspitze versehen sind und im vordern Teil des Rumpfes dorsal entspringen. Es sind neun Stacheln von 64-84 μ Länge, die in drei Quer- und zugleich drei Längsreihen angeordnet sind und in den Querreihen nach hinten länger werden. Sie scheinen nicht an grösseren Schuppen zu entspringen, sondern beginnen wahrscheinlich mit einem verbreiterten Anfang, wie die grossen Rückenstacheln bei *Chaetonotus succinctus* Voigt. Neben ihnen treten aber noch kürzere Stacheln auf, die eigentümlicherweise lateral bedeutend länger sind als dorsal. Nur auf dem Kopf sieht man auch dorsal einige grössere Stacheln in ca. sechs Reihen und von etwa 12 μ Länge. Die andern dorsalen Stacheln sind zart, werden nach hinten nur ganz langsam länger und scheinen von kleinen, dreieckigen Schuppen zu entspringen, die sich weder decken noch berühren. Kurz vor der Schwanzgabel entspringt jederseits noch einmal ein längerer Stachel, der nahezu das Ende der Schwanzgabelzinken erreicht.

Fundort : Löhrmoos, in seichtem Tümpel im Oktober 1914, selten. Im Juni, Juli und August 1915 ziemlich häufig. September 1915. Selten.

Dimensionen : G. L. 193 μ. Oes. 50,4 μ. Schw. G. 31,2 μ. K. Br. 26,4 μ. H. Br. 16,8 μ. R. Br. 28,8 μ. Zarte, dorsale Kopfstacheln 11,62 μ. R. St. 25 μ. Stacheln vor der Schwanzgabel : 51 μ.

Chaetonotus voigti n. sp.

Tafel 3, Fig. 10.

Ich habe mir erlaubt, die nachfolgend beschriebene neue Art zu Ehren von Dr. M. Voigt, dem Bearbeiter der Gastrotrichen in der Umgebung von Plön, Holstein, zu benennen. Sie hat grosse Aenlichkeit mit *Chaetonotus ploenensis* Voigt.

Es ist eine kleine, ziemlich plumpe Art. Der Kopf ist schwach fünflappig, besitzt vier Tasthaarbüschel und geht langsam in den nur wenig schmälern Hals über. Der Rumpf erreicht die Breite des Kopfes nicht. Kurz hinter der Mitte des Rumpfes treten in einer Querreihe 10 grössere Stacheln von 20 μ Länge auf. Vor dem Schwanzgabelanfang sind auf beiden Seiten weitere etwas grössere Stacheln vorhanden, und ungefähr auf gleicher Höhe entspringen in einer Querreihe drei kleinere, die aber doch grösser sind als die gewöhnlichen Rückenstacheln, die dorsal und lateral das Tier bedecken. Die letzteren entspringen an vorn abgerundeten Schuppen, die sich decken. Leider gelang es mir nicht, einzelne Schuppen loszulösen, sodass ich die Form ihres Hinterendes nicht beschreiben kann. Ventral sind zwischen den beiden Wimperbändern Stacheln vorhanden, von denen die vier hintersten durch ihre Länge, ca. 13 μ, auffallen.

Fundorte : Löhrmoos, aus einem seichten Tümpel, Juli 1915. Selten. Ebenso im August und September.

Reulissenalp aus einer Grundprobe. Juli 1915. Sehr selten.

Dimensionen : G. L. 145 μ. Oes, 50 μ. Schw. G. 18,3 μ. K. Br. 33,2 μ. H. Br. 24,9 μ. R. Br. 30 μ. Grosse R. St. 19,9 μ. Stacheln vor der Schwanzgabel : 15 μ.

Chaetonotus disiunctus n. sp.

Tafel 3, Fig. 11.

Das Tier ist ausgezeichnet durch den Besitz sehr kurzer Stacheln ; einzig an der Basis der Schwanzgabelzinken finden sich auf jeder Seite zwei längere von ca. 14 μ. Der Kopf ist deutlich fünflappig, besitzt vier Tasthaarbüschel, wovon das hintere Paar mit langen Haaren versehen ist und einen Kopfschild, der dorsal um ca. 12 μ überragt. Der Rumpf ist etwas breiter als der Kopf. Der Oesophagus muss als kurz bezeichnet werden. Die Stacheln sind dorsal in ca. acht alternierenden Längsreihen angeordnet und entspringen an kleinen Schuppen, die denjenigen von *C. mitraformis* gleichen, aber schmäler sind und sich weder decken noch berühren. Zwischen den

Wimperbändern der Ventralseite sind einige Reihen von Stacheln sichtbar, die bis 5 μ lang werden können.

Fundorte: Münchenbuchseemoos, in stagnierenden Tümpeln mit Sphagnum. März und Mai 1915. Selten.

Löhrmoos, in einem seichten Tümpel. Mai 1915. Selten.

Jurahochmoor bei La Chaux, in einer Grundprobe. Juli 1915. Sehr selten.

Dimensionen : G. L. 193,2-208 μ. Oes. 43 μ. Schw. G. 23,3 μ. K. Br. 31,2 μ. H. Br. 26,4 μ. R. Br. 36 μ. Stacheln hinten am Kopf: 8,4 μ. Grosse Stacheln vor der Schwanzgabel : 14,4 μ.

Chaetonotus quintospinosus n. sp.

Tafel 4, Fig. 12.

In den äussern Umrissen stimmt das Tier auffallend mit *C. octonarius* Stokes überein. Es unterscheidet sich von diesem aber durch das Vorhandensein von nur 5 statt 8 langen Rückenstacheln. Der Kopf ist ganz schwach fünflappig und geht langsam in den nur wenig schmälern Hals über. Es sind vier Tasthaarbüschel vorhanden. Auf dem Halse und vor der Schwanzgabel finden sich je zwei lange Tasthaare. Die äussere Hälfte der Schwanzgabelzinken ist ziemlich zart und fast gleichmässig dünn. Auf dem Rücken des Rumpfes, ungefähr in der Mitte des Tieres, sind fünf grössere Stacheln, die mit einer schwachen Nebenspitze nahe am Ende versehen sind, zu beobachten. Von den drei vordern ist der mittlere etwas weiter hinten inseriert.

Dimensionen : G. L. 80-101,8 μ. Oes. 42,3 μ. K. Br. 21,6 μ. R. Br.21,6 μ. Stacheln auf dem Rücken : 12,8-19,2 μ. Schw. G. 16 μ.

Fundorte: Eschlikon, in einem Graben mit Lemna. August und September 1914. Häufig.

Münchenbuchseemoos, in einem Tümpel mit Lemna. April und Oktober 1914. Sehr selten.

Chaetonotus octonarius Stokes.

Es ist mir nocht nicht klar, ob ich es mit der von Th. Grünspan abgebildeten Art zu tun habe, oder ob die von mir ge-

fundenen Tiere eine neue Spezies, eventuell eine Varietät von *octonarius* darstellen. Nach meinen Beobachtungen steht nämlich von den 8 grossen mit Nebenspitze versehenen Stacheln der vordere mittlere nicht vor, sondern hinter den beiden ersten lateralen (siehe Figur 22 auf Tafel 4). Die andern fünf sind so angeordnet, wie Th. Grünspan angibt.

Dimensionen : G. L. 93,6- 104 μ. Oes. 20 μ. Schw. G. 16 μ. K. Br. 20,8 μ. H. Br. 18,2 μ. R. Br. 20,8. Grosse Stacheln : 24-26 μ.

Fundorte : Eschlikon, in Graben mit Lemna, im August und September 1914. Häufig.

Münchenbuchseemoos, in stagnierendem Tümpel mit Lemna, im April 1914. Sehr selten.

Chaetonotus macrolepidotus n. sp.

Tafel 4, Fig 13.

Diese neue Art fällt bei starker Vergrösserung sofort durch die grossen, leicht sichtbaren Schuppen auf, die den Körper dorsal und lateral bedecken, und an denen nur kleine Stacheln entspringen. Der Kopf ist deutlich fünflappig, mit vier Tasthaarbüscheln und vom Halse abgesetzt. Letzterer geht langsam in den ziemlich breiten Rumpf über. Der Oesophagus ist verhältnismässig kurz und vor dem Uebergang in den Darm kropfartig erweitert. Die Schwanzgabelenden sind stachelartig fein ausgezogen. Dorsal sind vier Längsreihen von Stacheln zu beobachten, die gegen die Mitte des Rumpfes am längsten werden. Gegen das Hinterende zu können noch vier einzelne grössere Stacheln beobachtet werden, die sich nicht in die vier erwähnten Stachelreihen einordnen lassen, und von denen die beiden dorsalen etwas weiter hinten inseriert sind als die lateralen. Hinter den beiden lateralen Stacheln tritt ferner auf jeder Seite ein grösserer Stachel auf, der eine Länge von 23 μ erreicht. Hinter diesen sechs Stacheln kommen noch kurze vor mit Ausnahme von einem einzigen längern Paar, welches kurz vor der Basis der Schwanzgabelzinken steht. Alle Stacheln entspringen an grossen, fast kreisrunden Schuppen, welche hinten einen kleinen, parabolischen Ausschnitt zeigen. Auf der

Ventralseite finden sich zwei Cilienbänder, die am Kopfe ineinander übergehen, am Halse stark, am Rumpfe aber nur noch schwach entwickelt sind und gegen das Hinterende immer mehr verkümmern. Zwischen den Wimperbändern beobachtet man ebenfalls Schuppen, welche nach hinten etwas grösser werden und winzige Stacheln tragen. Sie haben gleiche Form wie die dorsalen.

Dimensionen : G. L. 143,4-150,6 μ. Oes. 46,8 μ. K. Br. 26 μ. H. Br. 23,4 μ. R. Br. 28,6 μ. Schw. G. 18,2 μ. Stacheln neben der Schw. G. 10,4. Grosse laterale Rumpfstacheln : 23,4 μ. Die vier grossen, mehr dorsalen Stacheln 18,2.

Fundort : Münchenbuchseemoos, in stagnierenden Tümpeln mit Lemna und Sphagnum, im Dezember 1914, Januar und Februar 1915, häufig. August 1915, selten.

Chaetonotus macrochaetus Zelinka.

Fundorte : Münchenbuchseemoos, in Tümpeln mit Sphagnum, im Mai, Oktober und November 1914. Selten. September 1915, selten.

Löhrmoos, in Tümpeln mit Sphagnum im Juni 1914 und August 1915. Häufig. Eschlikon, in Gräben und Tümpeln im August und September 1914. Selten.

Reulissenalp, in Sphagnum im Oktober 1914. Vereinzelt. Tümpel des ehemaligen Gümligenmooses, September 1915, häufig.

Dimensionen : Die von mir gefundenen Exemplare sind meist grösser als Zelinka und Voigt angeben. G. L. 130-145,6 μ. R. St. 25-31,2 μ.

Dimensionen eines Exemplares vom Löhrmoos : G. L. 144,9 μ. Oes. 43,2 μ. Schw. G. 14,4 μ. K. Br. 24 μ. H. Br. 19,2 μ R. Br. 26,4 μ. K. St. 4,8 μ. R. St. 26,4 μ.

Chaetonotus larus Müller.

Fundorte : Ins, in einem Graben mit Sphagnum, im Juli 1914. Vereinzelt. Münchenbuchsee, in Tümpeln mit Lemna, im Juli und Oktober 1914. Selten.

Eschlikoner Riet, in einem Graben mit Lemna, im August 1914 und April 1915. Selten.

Altwässer der Gürbe, in einer Grundprobe, im März 1915, selten.

Chaetonotus bisacer n. sp.

Tafel 4, Fig. 20.

Der Kopf ist deutlich fünflappig, eher etwas breiter als Hals und Rumpf, die beide ziemlich gleich breit sind. Er besitzt vier Tasthaarbüschel und vorn einen starken Frontalschild, der dorsal den Kopf um etwa 13 μ überragt und lateral ähnlich wie bei *Chaetonotus nodicaudus* flügelartig ausgezogen ist. Das ganze Tier ist dorsal und lateral mit Schuppen bedeckt, die sich dachziegelartig decken und verhältnismässig nur kurze Stacheln oder vielleicht nur Verdickungen in Form von Leisten tragen. So scheint es wenigstens in der Seitenansicht zu sein, wobei die Leiste hinten den schwachen Anfang zu einem Stachel erkennen lässt. Die Form der Schuppen konnte ich auch nicht bei stärkster Vergrösserung feststellen. Ungefähr in der Mitte des Rumpfes entspringen, anscheinend ganz schwach alternierend, 11 grössere Stacheln. Charakteristisch für sie ist die Ausbildung ihres Endes, das durch eine Einbuchtung zwei gleichwertige Spitzen erhält. Ein Paar grössere Stacheln stehen kurz vor der Schwanzgabel, und zwei weitere, bedeutend längere, entspringen an der Basis der Schwanzgabel selbst, letztere stark an Länge übertreffend. Endlich sind noch zwei kürzere Stacheln zwischen der Schwanzgabel selbst zu beobachten. Zwei Tasthaare sind auf dem Hals und hinten auf dem Rumpf vorhanden.

Dimensionen : G. L. 158,6 und 194,6 μ. Oes. 44,2 und 57,2 μ. K. Br. 31,2 und 34,4 μ. H. Br. 23,4 und 26,1 μ. R. Br. 30,2 und 32,4 μ. Schw. G. 29 μ. Stacheln vor der Schwanzgabel : 24,9 μ. Grosse Stacheln an der Basis der Schw. G. 49,8 μ. Stacheln oder Leisten auf dem Hals : 3,32 μ. Grosse R. St. 40,75 μ.

Fundorte : Löhrmoos, in einem Graben mit verfaulenden Blättern, im Januar und Februar 1915. Selten. August 1915, ein Exemplar, welches aber plumper gebaut war als die gleiche

Art von Münchenbuchsee und zudem mit kürzeren Stacheln auf dem Rücken.

Münchenbuchseemoos, in einem Tümpel mit Sphagnum, im März 1915, selten, ebenso im August des gleichen Jahres.

2. Unterordnung : *Pseudopodina*[1].

Ohne Gabelschwanz, Hinterende mit 2 kurzen Ausziehungen, jede mit einer steifen Borste versehen.

Familie : *Pseudopodidae*.

Mit einfachen Rückenstacheln.

Genus : *Setopus* Grünspan.

Die Diagnose dieser Gattung lautet nach Th. Grünspan folgendermassen : Hinterende median schwach eingeschnitten, mit zwei kurzen Ausziehungen, jede davon mit einer steifen Borste. Hinterende eine Schwanzgabel vortäuschend. Rücken bestachelt.

Diese Beschreibung muss ich nach der von mir neu aufgestellten Art *Setopus iunctus* erweitern; denn nicht nur der Rücken, sondern auch die Seiten können bestachelt sein.

Als Diagnose für die Familie *Pseudopodidae* gilt dann ebenfalls : Mit einfachen Rücken- oder Lateralstacheln.

Setopus primus Grünspan.

An den von mir gefundenen Exemplaren war der Einschnitt am Ende des Rumpfes nicht so tief, wie ihn Th. Grünspan abbildet. Die Ausziehungen waren kürzer, doch glaube ich, dass es sich um die gleiche Art handelt. Allerdings weicht die Gesamtlänge der von mir gefundenen Arten von den Angaben Th. Grünspans um ein Bedeutendes ab.

Dimensionen : G. L. 184,6 μ. Oes. 44,2 μ. K. Br. 39 μ. H.

[1] Nach Th. Grünspan.

Br. 23,4 μ. R. Br. 34,4 μ. Borsten am Hinterende: 41.6 μ. Th. GRÜNSPAN führt als G. L. 124,2 μ an.

Fundort : Münchenbuchseemoos, in Torfmoortümpeln mit Lemna. Grundprobe im Januar 1915, zwei Exemplare, davon eines mit Ei.

Setopus iunctus n. sp.

Tafel 4, Fig. 15.

Neben *Setopus primus* fand ich in Proben vom Münchenbuchseemoos eine neue Spezies dieser von Th. GRÜNSPAN aufgestellten Gattung. Auch hier war der Einschnitt hinten am Rumpf weniger tief, genau so wie bei dem von mir gefundenen *Setopus primus*. Am Kopfe erkennt man drei Wimperkränze, von denen der dritte, von vorn beobachtet, die längsten Cilien besitzt. In der Dorsalansicht bemerkt man am Rumpfe jederseits mindestens vier Stacheln, die an den Seiten entspringen und dorsal konvergieren und hinten weitere zwei, welche seitlich abstehen. Auf dem Halse sind zwei, hinten auf dem Rumpfe vier Tastborsten, zwei grosse und zwei kleine, vorhanden. Die Stacheln entspringen wahrscheinlich in der Nähe der Wimperbänder und sind in zwei oder drei Längsreihen angeordnet. Es ist mir trotz Anwendung von starken Vergrösserungen nicht gelungen, die Ursprungsstellen der Stacheln sicher festzustellen. Charakteristisch für diese Spezies sind die zwei ventralen Wimperbänder, welche stark lateralwärts stehen und von denen jedes in fünf Cilienbüschel zerfällt. Das vorletzte Büschel auf jeder Seite ist am stärksten ausgebildet. Die Cilien dieser Büschel überragen lateral den Körper, sodass sie auch bei Dorsalansicht am Tier deutlich zu sehen sind. Die zwei Endstacheln sind wie bei *Setopus primus* ausgebildet. Bei keinem Stachel sind Schuppen zu erkennen.

Dimensionen : G. L. 187,2-213 μ. (Mit den Borsten am Hinterende) Endborste: 44,6 μ. Oes. 46,8 μ. und sehr breit. K. Br. 39 μ. H. Br. 20,8 μ. R. Br. 41,6 μ.

Fundort : Münchenbuchseemoos, in Torfmoortümpeln mit Sphagnum, im Januar und Februar 1915. Häufig. Oft auch mit Eianfängen. Im August 1915 selten.

3. Unterordnung : *Apodina.*

Ohne Gabelschwanz, Hinterende entweder einfach abgerundet oder gelappt und dann mit Haarbüscheln versehen.

Familie : *Dasydytidae.*

Kopf scharf abgesondert. Hinteres Körperende abgerundet.

1. Genus : *Dasydytes* Gosse.

Kopf deutlich vom Rumpf abgesetzt, ventral bewimpert, meist mit drei Reihen von Cilien. Hinterende abgerundet. Dorsalseite, oft auch Ventralseite mit Stacheln versehen. Diese entspringen von Schuppen, oder sitzen mit schräg abgeschnittener, verbreiterter Basis der Cuticula auf. Ventralseite mit zwei Wimperbändern.

Dieser Diagnose möchte ich noch die Tatsache beifügen, dass die Stacheln auch lateral entspringen können.

Dasydytes ornatus Voigt.

Fundort : Löhrmoos, in einem Graben mit verfaulenden Blättern. Grundprobe im März und Mai 1915. Häufig.

Dasydytes crassus n. sp.

Tafel 4, Fig. 16.

Der Körper ist kurz, flaschenförmig wie bei *Dasydytes festinans* Voigt und hat auch sonst viel Aehnliches mit dieser Art, sodass bei oberflächlicher Beobachtung eine Verwechslung leicht möglich ist. Der Kopf ist deutlich abgesetzt, schwach fünflappig, dick und mit kleinem Kopfschild versehen. Der Hals ist kurz und ziemlich stark wulstig. Auf der Bauchseite des hinten stark abgerundeten Rumpfes entspringen drei Paar Stacheln, welche alle das Hinterende überragen. Das vordere sich nicht kreuzende Paar nur wenig, dass mittlere Paar, das

sich ein wenig kreuzt, schon etwas mehr. Die Stacheln des hintersten Paares sind länger als das ganze Tier, stark S förmig gebogen, kreuzen sich und überragen den Körper um ein Bedeutendes. An Ihrem Grunde ist keine Spur einer Schuppe zu bemerken. Die ventralen Schwimmwimpern sind in zwei Längsbändern angeordnet und speziell im vordern Körperteil sehr stark entwickelt. Auf dem Rücken des Rumpfes sind 10 längere Stacheln sichtbar, welche das Hinterende ein wenig überragen. Die ersten drei Stacheln entspringen jederseits direkt hinter dem Kopf lateral am Halse. Die zwei andern Paare sind an der Ventralseite inseriert, das eine in der Nähe des vordern Ventralstachelpaares und das andere in der Nähe des zweiten, mittleren Ventralstachelpaares. Zwei Tasthaare finden sich dorsal auf dem Hals und zwei ebensolche seitlich am Hinterrende. Auch an der Basis dieser Stacheln sind keine Schuppen zu beobachten. Die Bewegung des Tieres ist sehr schnell und häufig sprungweise, wie es für *Dasydytes festinans* Voigt angegeben wird. Die drei cilientragenden Ventralleisten am Kopf, die auch lateral, nicht aber dorsal vorhanden sind, scheinen bei schnellem Schwimmen hauptsächlich tätig zu sein.

Dimensionen : Gesamtlänge : 204 μ (Ohne Stacheln). Oes. 63 μ. K. Br. 59 μ. H. Br. 48 μ. R. Br. 107 μ. Grosser S förmiger Ventralstachel in gerader Linie gemessen : 240 μ.

Fundorte : Münchenbuchseemoos, in Grundproben aus Tümpeln mit Lemna, im Januar 1915. Selten.

Löhrmoos, in Grundproben aus einem Graben mit verfaulenden Blättern im März 1915, selten. August 1915 ein Exemplar.

Dasydytes longispinosus n. sp.

Tafel 1, Fig. 17.

Diese neue Art kommt im System dem Bau der Stacheln nach direkt vor *Stylochaeta fusiformis* zu stehen.

Das ziemlich grosse Tier ist von flaschenförmiger Gestalt, ähnlich wie *Dasydytes crassus* n. sp. und *Dasydytes festinans* Voigt. Zu beiden Seiten des Halses entspringen je drei Stacheln, nämlich zwei grosse, unter sich ziemlich gleich lange

und ein kleiner. Die grossen Stacheln überragen das Hinterende des Tieres um ein Bedeutendes und sind überhaupt länger als der Körper des Tieres. Weiter hinten, noch vor der breitesten Stelle des Rumpfes, stark ventral, entspringen auf jeder Seite weitere vier Stacheln. Der längste und vorderste misst ca. 132 μ, der kürzeste und hinterste ca. 80 μ. Noch weiter hinten, ungefähr an der breitesten Stelle des Rumpfes entspringen nochmals auf jeder Seite zwei Stacheln, der längere misst ca. 72 μ, der kürzere ca. 60 μ. Sie überragen das Hinterende des Körpers nicht mehr. Alle Stacheln sind ähnlich gebaut wie diejenigen von *Stylochaeta fusiformis* Spencer, nur sind die zwei Nebenspitzen nach innen, nicht nach aussen gerichtet. Ventral überragen das Hinterende zwei längere Borsten, wahrscheinlich Tastborsten, die ca. 63 μ messen.

Dimensionen : G. L. 167,7 μ (Ohne Stacheln) 255,6 μ mit Stacheln. K. Br. 43,2 μ. H. Br. 24 μ. R. Br. 60 μ.

Fundort : Löhrmoos, aus seichtem Tümpel im Mai und Juni 1915. Häufig.

2. Gattung : *Stylochaeta* Hlava [1].

Mit oder ohne seitliche Stacheln. Hinten auf der Ventralseite ein Stachelpaar ohne Schuppen. Jeder Stachel mit zwei Nebenspitzen. Kopf und Hals deutlich abgesetzt, Kopf ohne Tentakel, aber mit einem oder zwei Tasthaaren. Hinterende abgerundet, mit zwei kurzen Zapfen, von denen ein jeder drei Tastborsten trägt.

Nach der von mir gefundenen Art *Stylochaeta longispinosa* n. sp. ist die Diagnose folgendermassen zu erweitern : Jeder Stachel mit einer oder zwei Nebenspitzen.

Stylochaeta longispinosa n. sp.

Tafel 4, Fig. 21.

Bei der Untersuchung des einzigen Exemplares dieser neuen Spezies, welches ich im Löhrmoos fand, gelang es mir nicht,

[1] Nach Th. Grünspan.

die Anordnung der Seitenstacheln und ihre Anzahl festzustellen. Ende September fand ich dann die gleiche Art auch im Münchenbuchseemoos, hatte aber bei der Detailuntersuchung des Tieres auch hier Unglück. (Beide Mal wurde das Tier bei Anwendung einer homogenen Oelimmersion zerdrückt.) Die Zeichnung auf Tafel 4 ist aber trotzdem eine genaue Wiedergabe des Tieres, wenigstens was Körperform und Länge der grossen Stacheln anbetrifft. Einzig die Anzahl der Stacheln, speziell der kurzen ist nicht sicher festgestellt worden. Doch konnte man auch bei weniger eingehender Beobachtung sofort erkennen, dass man es mit einer neuen Art der Gattung *Stylochaeta* zu tun habe.

Der Körper ist ziemlich schlank, ähnlich gebaut wie *Stylochaeta fusiformis*. Der Kopf ist dick und stark vom etwas schmälern Hals abgesetzt. Er trägt ventral und lateral drei Wimperbänder, wovon speziell das dritte stark ausgebildet ist. Bewehrt ist er mit zwei kurzen Stacheln, vielleicht auch Tastborsten. Der Rumpf ist hinter dem Halse am breitesten und nimmt gegen das Hinterende zu allmählich an Breite ab. Am Hinterende trägt er zwei Zapfen mit je drei Borsten, von denen die äusseren am längsten zu sein scheinen. Ausserhalb der beiden Zapfen kann man auf jeder Seite ein längeres Tasthaar beobachten. Lateral oder am Rumpf bemerkt man eine Anzahl Stacheln, von denen 3-4 den Körper um 95 μ überragen und wahrscheinlich lateral direkt hinter dem Halse entspringen. Sie sind alle ziemlich gleich gross und einzeln gemessen länger als der Köper. Beiderseits sind noch einige kürzere Stacheln zu beobachten, die weiter hinten entspringen, vielleicht in zwei verschiedenen lateral gelegenen Zentren. Alle Stacheln haben eine Nebenspitze kurz vor dem Ende. Dorsale Tasthaare und andere kleine Eigentümlichkeiten konnten bei der kurzen Beobachtung mit schwacher Vergrösserung leider nicht festgestellt werden. Weitere Untersuchungen müssen auch in dieser Beziehung eine genauere Beschreibung bringen.

Fundorte : Löhrmoos, in einem seichten Tümpel im August 1915, ein Exemplar.

Münchenbuchseemoos, in einem Graben mit Sphagnum, Ende September 1915, ein Exemplar.

Dimensionen : G. L. 177,1 μ ohne Stacheln, 273,7 μ mit langen Stacheln. Oes. 48 μ. K. Br. 40,8 μ. H. Br. 24 μ. R. Br. 40,8 μ.

SCHLUSSBEMERKUNGEN

In meinen Notizen finden sich noch eine ganze Anzahl Zeichnungen und Beschreibungen von Formen, die ich nach der zuständigen Literatur nicht bestimmen konnte. Sie stammen meist aus dem Eschlikoner Riet und leider aus einer Zeit, wo mir noch nicht so vollkommene optische Hülfsmittel zur Verfügung standen wie später. Es wäre sicher eine dankbare Aufgabe, diesen Fundort genauer nach Gastrotrichen zu untersuchen, hat er doch stets eine grosse Ausbeute an verschiedenen Arten, wie Angahl der Individuen geliefert.

Unter den von mir bis jetzt untersuchten 32 Gastrotrichenarten erweisen sich 18 als vollständig neu, eine als Varietät einer bekannten und eine als Varietät einer neuen Art. Von den verbleibenden 12 Arten führe ich 9 zum ersten Mal als Vertreter der schweizerischen Fauna an; 3 weitere sind schon früher von andern Autoren genannt und auch von mir gefunden worden. Endlich erwähne ich noch zwei Spezies, nämlich *Chaetonotus maximus* und *Chaetonotus acanthodes*?, deren Vorkommen in der Schweiz ich bis jetzt nicht bestätigen konnte. So kommen wir auf 34 verschiedene Gastrotrichenarten, welche heute aus der Schweiz bekannt sind. Sie gehören 5 Gattungen an, nämlich 3 Formen repräsentieren das Genus *Ichthydium*, davon ist eine eine neue Art, 3 gehören zur Gattung *Lepidoderma*, darunter eine neue Spezies. Wie überall, so ist auch bei uns die Gattung *Chaetonotus* am reichlichsten vertreten, nämlich durch 20 Arten und 2 Varietäten. Darunter sind 12 Formen neu, ebenso die 2 Varietäten. Von der Gattung *Setopus* sind nur 2 Arten bekannt, nämlich *Setopus primus* Th. Grünspan und eine neue Spezies. Das Genus *Dasydytes* kommt in 3 Formen vor,

davon sind 2 neu. Endlich beteiligt sich auch die Gattung *Stylochaeta* mit einer neuen Art an der Zusammensetzung unserer Gastrotrichenfauna.

Wenn auch durch meine Untersuchungen nur ein kleiner Teil der Gastrotrichenfauna der Schweiz bekannt geworden ist und fortgesetzte Beobachtungen neben bekannten weitere neue Arten zu Tage fördern werden, so geben sie doch einigen Aufschluss über ein bis jetzt vollständig vernachlässigtes Gebiet und stellen einen neuen Beitrag dar zur Kenntnis der Fauna unseres Vaterlandes.

LITERATURVERZEICHNIS.

1. BAUMANN, Fr. *Beiträge zur Biologie der Stockhornseen*. Rev. suisse Zool., T. 18, 1910.
2. BRAUER, A. *Die Süsswasserfauna Deutschlands. Rotatoria und Gastrotricha*. Heft 14. 1912.
3. COLLIN, A. *Rotatorien, Gastrotrichen und Entozoen Ostafrikas. Deutsch Ostafrika*, Vol. 4. 1897.
4. v. DADAY, E. *Ichthydium Entzii mihi, a kolozsvari édesvizi fauna egy új alakja*. Termesz Füz. Vol. 5. 1881.
5. v. DADAY, E. *Mikroskopische Wassertiere. Dritte asiatische Forschungsreise des Grafen Zichy*. 1901.
6. v. DADAY, E. *Untersuchungen über die Süsswasserfauna Paraguays*. Zoologica, Vol. 18. 1905.
7. GIRARD, A. *Sur une faunule caractéristique des sables à Diatomées d'Ambleteuse*. C. R. Soc. Biol. 1904.
8. GRÜNSPAN, Th. *Beiträge zur Systematik der Gastrotrichen*. Zool. Jahrb., Bd. 26. 1908.
9. GRÜNSPAN, Th. *Fauna aquatica Europeae. Die Süsswassergastrotrichen Europas*. Ann. Biol. lac., T. 4. 1910.
10. HARTOG, Marcus. *Rotifera, Gastrotricha and Kinorhyncha*. Cambridge Nat. Hist. Vol. 2. 1896.

11. Imhof, O.-E. *Ueber die pelagische Fauna einiger Seen des Schwarzwaldes.* Zool. Anz., Jahrg. 14. 1891.

12. Imhof, O.-E. *Studien über die Fauna hochalpiner Seen.* Jahresber. d. naturf. Gesellsch. Graubündens, Jahrg. 30. 1885-86.

13. Konsuloff, St. *Notizen über die Gastrotrichen Bulgariens,* Zool. Anz., Bd, 43. 1913.

14. Lauterborn, R. *Beiträge zur Rotatorienfauna des Rheins und seiner Altwässer.* Zool. Jahrb., Bd. 7. 1893.

15. Maggi, L. *Primo elenco dei Rotiferi o Sistolidi della Valcuvia.* Studj. Laborat. Anat. Fisiol. comp. Pavia. Ann. 1878, Nr. 7. 1879.

16. Marcolongo, Ines. *Primo contributo allo studio dei Gastrotricha del lago stagno craterico di Astroni.* Monit. zool. ital., Anno 21. 1910.

17. Marcolongo, Ines. *Gastrotrichi del lago stagno craterico di Astroni.* Atti Acad. Sc. fis. e mat., Vol. 15. 1914.

18. Murray, James. *Gastrotricha.* Journal Queckett micr. Club, Vol. 12. 1913.

19. Parsons, F.-A. *Report of Excursion Commitee. List of objects found of the excursions.* Journal Queckett microsc. Club London, Vol. 6. 1896.

20. Perrier, E. *Traité de Zoologie.* Fasc. 4, Paris. *Gastérotriches.* 1897.

21. Saizeff, Ph. *Kurzer Bericht über die Tätigkeit der biologischen Süsswasserstation zu Bologoje im Jahre 1901.* Travaux Soc. Imp. Naturalistes Saint-Pétersbourg. C. R. des séances. Janvier. Nr. 1. Notes et communications. 1902.

22. Steck, Th. *Beiträge zur Biologie des grossen Moosseedorfsees.* Mitt. naturf. Gesellsch. Bern. 1893.

23. Steiner, G. *Biologische Studien an Seen der Faulhornkette im Berner Oberland.* Intern. Revue d. ges. Hydrobiol. und Hydrographie. 1911.

24. Stewart, F.-H. *Rotifera and Gastrotricha from Tibet.* Rec. Indian Mus. Calcutta, Vol. 2. 1908.

25. Studer, Th. *Faune du lac de Champex.* Arch. Sc. phys. nat., (3) vol. 30. 1893.

26. Thiébaud, M. et Favre, J. *Contribution à l'étude de la faune des eaux du Jura.* Ann. biol. lac., T. 1. 1906.

27. Tompson, P.-G. *A new spezies of Dasydytes, order Gastrotricha.* Science Gossip, Nr. 319. 1891.

28. Vœltzkow, A. *Vorläufiger Bericht über die Ergebnisse einer Untersuchung der Süsswasserfauna Madagaskars.* Zool. Anz., Bd. 14. 1891.

29. Voigt, M. *Die Gastrotrichen und Rotatorien der Umgebung von Plön.* Zool. Anz., Bd. 25. [Die ausführliche Arbeit im Forsch.-Ber. Plön, Teil 2. 1904.]

30. Voigt. M. *Nachtrag zur Gastrotrichenfauna Plöns.* Zool. Anz. Bd. 34. 1909.

31. Wagner v. F. *Der Organismus der Gastrotrichen.* Biol. Centralbl. Bd. 13. 1893.

32. Zacharias, O. *Fauna des grossen Plönersees.* Biol. Centralbl. Bd. 13. 1893.

33. Zacharias, O. *Allerlei über Würmer.* Forschungsbericht der biol. Station Plön. Teil 2. 1894.

34. Zelinka, C. *Die Gastrotrichen. Eine monographische Darstellung ihrer Anatomie, Biologie und Systematik.* Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 49. 1889.

35. Zschokke, F. *Die Tierwelt der Hochgebirgsseen.* Neue Denkschriften d. allg. schweiz. Gesellsch. f. d. ges. Naturw., Bd. 37. 1900.

36. Zschokke, F. *Die Tiefseefauna der Seen Mitteleuropas.* Monographien und Abhandl. der Int. Revue d. ges. Hydrob. u. Hydrogr., Bd. 4. 1911.

Anmerkung : Für den Literaturnachweis bis zum Jahr 1889 verweise ich auf Zelinkas Monographie.

ERKLÄRUNG DER TAFELN

Tafel 3.

Fig. 1. — *Ichthydium maximum* n. sp.
Dorsalansicht.

Fig. 2. — *Lepidoderma punctatum* n. sp.
a = Dorsalansicht; *b* = Schuppen mit Höcker.

Fig. 3. — *Chaetonotus polyspinosus* n. sp.
a = Dorsalansicht; *b* = Schuppen mit Stachel.

Fig. 4. — *Chaetonotus insigniformis* n. sp.
a = Dorsalansicht; *b* = Schuppen mit Stachel.

Fig. 5. — *Chaetonotus nodicaudus* var. *comatus* n. var.
a = Ansicht der Schwanzgabel; *b* = Dorsalansicht des Kopfes.

Fig. 6. — *Chaetonotus cordiformis* n. sp.
a = Dorsalansicht des Tieres; *b* = Ansicht der Schuppen mit Stachel.

Fig. 7. — *Chaetonotus cordiformis* var. *bernensis* nov. var.
a = Dorsalansicht; *b* = Schuppen mit Stachel.

Fig. 8. — *Chaetonotus mitraformis* n. sp.
a = Dorsalansicht; *b* = Schuppen mit Stachel.

Fig. 9. — *Chaetonotus novenarius* n. sp.
a = Dorsalansicht des Tieres.; *b* = Dorsale Schuppen mit Stacheln.

Fig. 10. — *Chaetonotus voigti* n. sp.
a = Dorsalansicht; *b* = Schuppen mit Stachel.

Fig. 11. — *Chaetonotus disiunctus* n. sp.
a = Dorsalansicht.; *b* = Schuppen mit Stachel.

Tafel 4.

Fig. 12. — *Chaetonotus quintospinosus* n. sp.
Dorsalansicht des Tieres.

Fig. 13. — *Chaetonotus macrolepidotus* n. sp.
a = Dorsalansicht; *b* = Schuppen mit Stachel.

Fig. 14. — *Lepidoderma ocellatum* Metschn.
Dorsalansicht.

Fig. 15. — *Setopus iunctus* n. sp.
Dorsalansicht des Tieres.

Fig. 16. — *Dasydytes crassus* n. sp.
a = Ventralansicht; *b* Dorsalansicht.

Fig. 17. — *Dasydytes longispinosus* n. sp.
Dorsalansicht des Tieres, wobei aber die Stacheln etwas in die Breite gezeichnet wurden, um sie leichter erkennbar zu machen.

Fig. 18. — *Chaetonotus gracilis* n. sp.
Dorsalansicht.

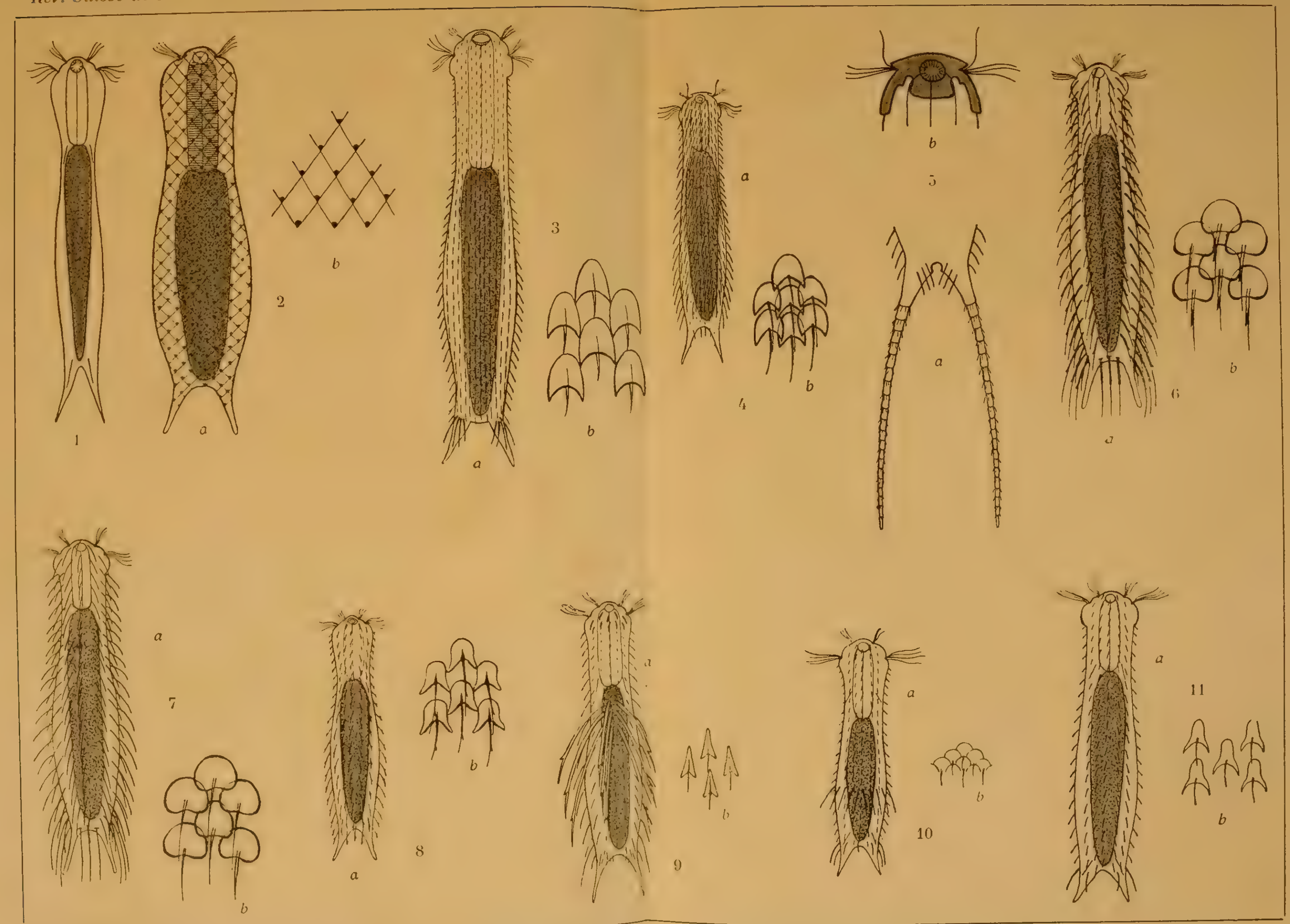
Fig. 19. — *Chaetonotus rotundus* n. sp. mit Ei.
a = Dorsalansicht. ; *b* = Schuppen mit Stachel.

Fig. 20. — *Chaetonotus bisacer* n. sp.
a = Dorsalansicht. ; *b* = Schuppen mit Leiste in der Lateralansicht ; *c* = Grosser dorsaler Stachel.

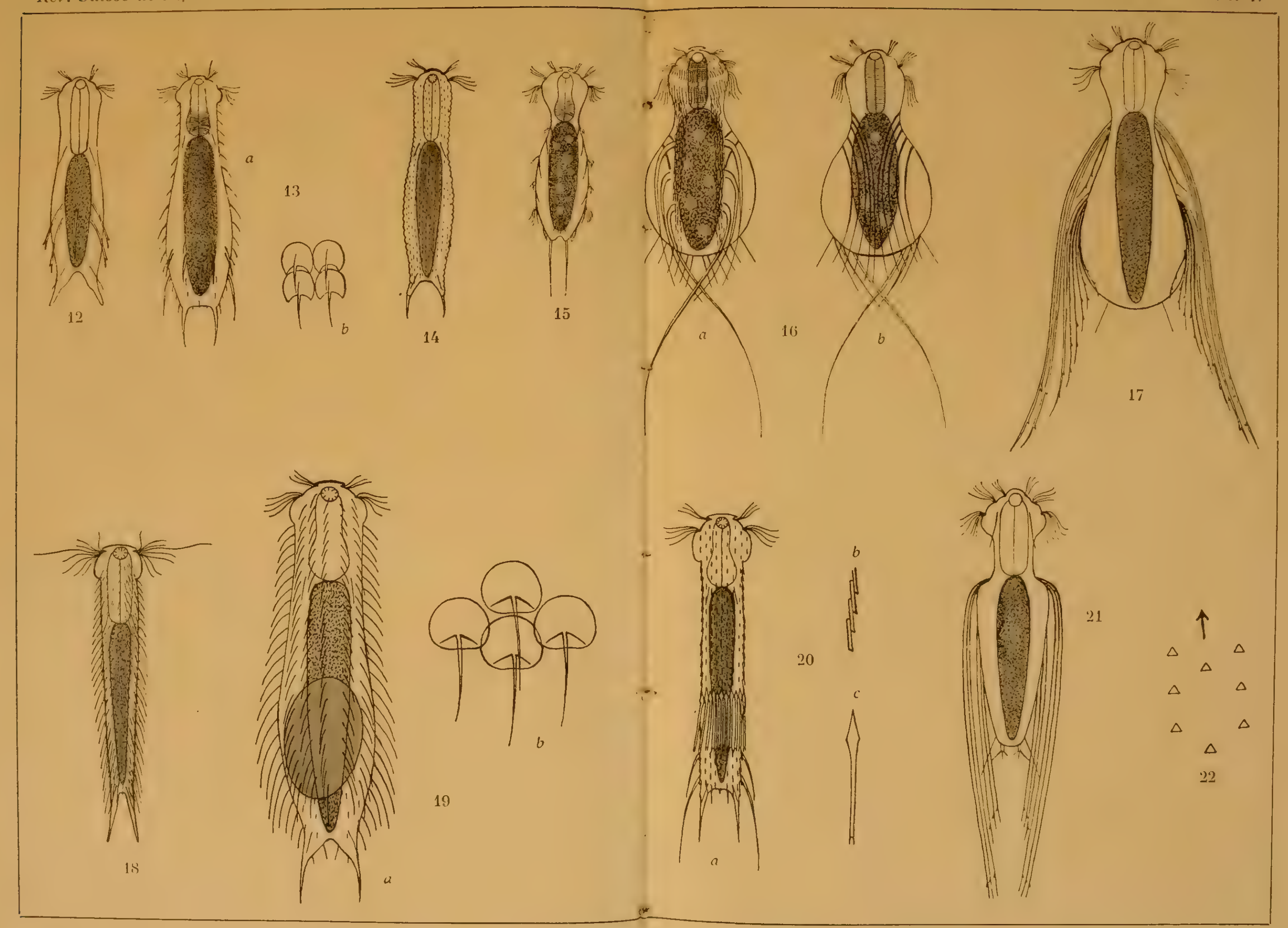
Fig. 21. — *Stylochaeta longispinosa* n. sp.
Dorsalansicht.

Fig. 22. — Stachelanordnung bei *Chaetonotus octonarius* Stokes.

Anmerkung. — Bei Arten, die Schuppen oder Schuppen mit Stachel besitzen, habe ich diese (wenn sie überhaupt erkennbar waren) nicht einzeln, sondern in einer Gruppe von mindestens vier gezeichnet, um nicht nur ihre Form, sondern auch die Art ihrer Anordnung zu veranschaulichen. In den Abbildungen anderer Autoren ist dies nur selten gemacht worden, was ich stets als einen Mangel empfunden habe. Die Schuppen sind stets ohne bestimmte Vergrösserung gezeichnet worden.



A. GREUTER. — GASTROTRICHEN



A. GREUTER. — GASTROTRICHEN

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE
Vol. 25, nº 3. — Mai 1917.

VOYAGE DU Dr J. CARL DANS LA RÉGION DES LACS DE L'AFRIQUE CENTRALE

Cladocères de la région du lac Victoria Nyanza

PAR

Théodore DELACHAUX.

(Travail du Laboratoire de Zoologie de l'Université de Neuchâtel.)

Avec 21 figures dans le texte.

M. le Dr Carl a eu l'obligeance de me confier l'étude des Cladocères qu'il a recueillis pendant son voyage scientifique dans l'Afrique orientale. Le matériel était renfermé dans deux tubes et représente le résultat de pêches planctoniques faites pour une part dans le lac Victoria Nyanza, un peu au nord de Bukoba, pas très loin du rivage et à la surface, pour l'autre à 150 mètres en amont de l'embouchure de la petite rivière qui coule près de Bukoba, dans une eau presque dormante, envahie de plantes aquatiques et ne mesurant pas plus de deux mètres de profondeur.

Ce matériel, quoique très fragmentaire, s'est montré d'une richesse peu commune quant au nombre des espèces; nous en avons trouvé 19, toutes connues, mais dont plusieurs sont intéressantes par leurs divergences d'avec les types ou encore au point de vue de leur répartition géographique. Les Cladocères de cette région ont été étudiés et décrits dans un travail important de Daday et il est intéressant de comparer la liste

que cet auteur en donne avec les espèces que nous avons pu constater nous-même. Nous trouvons des divergences assez considérables dans la détermination d'espèces probablement identiques. Il y a là une question de synonymie qui pourra être tranchée plus tard, lorsque nos connaissances des Chydoridés, principalement, seront plus complètes qu'elles ne le sont à l'heure actuelle. C'est la raison pour laquelle nous tenons à donner des figures pour les espèces encore mal connues, ou dont le type provient d'un autre continent ou du moins d'une région fort éloignée.

Je remercie tout particulièrement M. le D[r] TH. STINGELIN, à Olten, pour les précieux conseils qu'il a bien voulu me donner.

Les 19 espèces de Cladocères que nous avons déterminées sont les suivantes :

		Lac Victoria Nyanza	Rivière près de Bukoba
1.	*Diaphanosoma excisum* G. O. Sars	+	
2.	*Daphnia longispina* var. *hyalina* (Leyd.)	+	
3.	*Ceriodaphnia reticulata* var. *dubia* (Rich.)	+	
4.	» *rigaudi* Rich.	+	
5.	» *cornuta* G. O. Sars	+	
6.	*Moina dubia* Rich.	+	
7.	*Bosmina longirostris* forma *cornuta* (Jurine)	+	
8.	*Macrothrix laticornis* (Jurine)	+	
9.	*Alona costata* G. O. Sars		+
10.	» *guttata* G. O. Sars		+
11.	» *poppei* Rich.	+	
12.	» *davidi* var. *iheringi* Rich.	+	
13.	*Rhynchotalona rostrata* (Koch)		+
14.	*Pleuroxus assimilis* Brady		+
15.	*Chydorus piger* G. O. Sars		+
16.	» *sphaericus* (O. F. Müller)	+	+
17.	» *ventricosus* Daday		+
18.	» *barroisi* Rich.	+	
19.	*Monospilus dispar* G. O. Sars	+	

Il y a donc 13 espèces pour le lac Victoria Nyanza et 7 pour la rivière près de Bukoba. Une seule espèce est représentée dans les deux localités à la fois. Cette localisation des diverses formes s'explique par la différence du milieu et ne doit pas nous

surprendre lorsqu'on constate, même dans des étangs, de ces groupements ou colonies très localisées de certaines espèces littorales.

Si nous comparons nos résultats à la liste dressée par DADAY pour le lac Victoria Nyanza et qui contient 17 espèces, nous pouvons en identifier 9, à condition de tenir compte de la synonymie que nous nous croyons en droit d'établir pour *Alonella punctata* Dad. = *Alona davidi* var. *iheringi* Rich. et *Ceriodaphnia dubia* Rich. = *Ceriodaphnia reticulata* var. *dubia* (Rich.). Notre liste contient donc 4 espèces à ajouter à la liste de DADAY pour le lac Victoria Nyanza. Ce sont les suivantes :

Macrothrix laticornis (Jurine);
Alona poppei Rich.;
Chydorus barroisi Richard, et
Monospilus dispar G. O. Sars.

Ajoutons à ces espèces une forme de *Bosmina longirostris* (O. F. M.) que DADAY ne cite pas non plus :

Bosmina longirostris forma *cornuta* (Jur.).

Ce qui est, par contre, plus curieux, c'est que des sept espèces que nous avons trouvées dans la rivière près de Bukoba, aucune, à l'exception de *Chydorus sphaericus*, ne se retrouve dans la liste de DADAY pour le lac Victoria Nyanza, quoique rien ne semble s'opposer à ce qu'on les trouve dans la faune littorale.

Au point de vue de la distribution géographique des Cladocères, la présence de *Monospilus dispar* Sars est intéressante à noter, puisqu'on croyait, jusqu'ici, que cette espèce était cantonnée dans la zone tempérée (16); c'est la première fois qu'elle est citée en Afrique.

Nous reprenons, du reste, plus en détail, à propos de chaque espèce, les remarques que nous avons pu faire.

Diaphanosoma excisum G. O. Sars.

Le seul exemplaire à peu près intact de cette espèce fragile que nous ayons trouvé correspond à la description que

donne Daday (3), sauf en ce qui concerne la longueur de la deuxième paire d'antennes. Celle-ci atteint le bord postérieur de la carapace sans toutefois le dépasser. Le postabdomen présente les mêmes particularités indiquées par cet auteur quant aux rangées de spinules et à l'inégalité des trois épines de la griffe terminale. La longueur des antennes paraît donc soumise à une certaine variabilité.

Localité : Lac Victoria Nyanza.

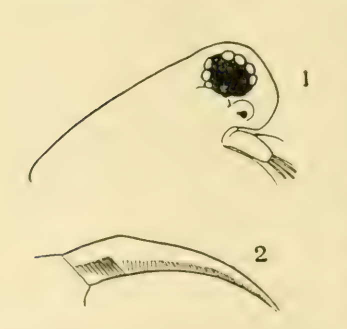
Daphnia longispina var. *hyalina* (Leyd.).

Cette espèce, si variable, n'est représentée, dans le matériel que nous examinons, que par des fragments de carapaces et par un individu jeune. Nous pouvons cependant les attribuer à la var. *hyalina,* d'après la ligne droite que présente le front. Les épines du postabdomen sont au nombre de sept, donc moins nombreuses que dans les formes de Lilljeborg (8) auquel Daday renvoie le lecteur.

Ceriodaphnia reticulata var. *dubia* (Rich).

(Fig. 1-2.)

Si quelques espèces du genre *Ceriodaphnia* sont bien caractérisées, il en est d'autres qui offrent une foule de formes intermédiaires. La *C. reticulata,* entre autres, paraît englober tout une série de formes qui ont été décrites comme espèces. J. Richard décrivit cette espèce tout d'abord sous le nom de *C. dubia,* mais la rangea lui-même, plus tard, comme variété, dans l'espèce *reticulata.* Daday (3), tout en lui trouvant des points communs avec *C. reticulata,* la rapproche de *C. affinis,* Lillj. Enfin Stingelin (20) réunit plusieurs espèces connues, y compris *C. affinis,* sous le nom de *C. reticulata,* et cette interprétation nous paraît la plus judi-



Ceriodaphnia reticula (Jurine) var. *dubia* Rich. ♀.
1. Tête avec 1re antenne.
2. Griffe du postabdomen.

cieuse. Dans les exemplaires que nous avons sous les yeux, nous remarquons quelques particularités. Les peignes de spinules qui garnissent les griffes terminales du postabdomen présentent une disposition légèrement différente à celle du type. Des trois rangées à partir de la base de la griffe (fig. 2), la première est la plus forte, tandis que dans le dessin de STINGELIN, c'est la seconde. Les dents qui encadrent l'ouverture anale sont au nombre de 6 à 7 seulement. La soie latérale de la première antenne se trouve insérée un peu en arrière de la moitié de la longueur de l'antenne, tandis que chez l'espèce type, cette soie se trouve près de l'extrémité de l'antenne.

Localité : Lac Victoria Nyanza.

Ceriodaphnia rigaudi Rich.

(Fig. 3-7.)

et

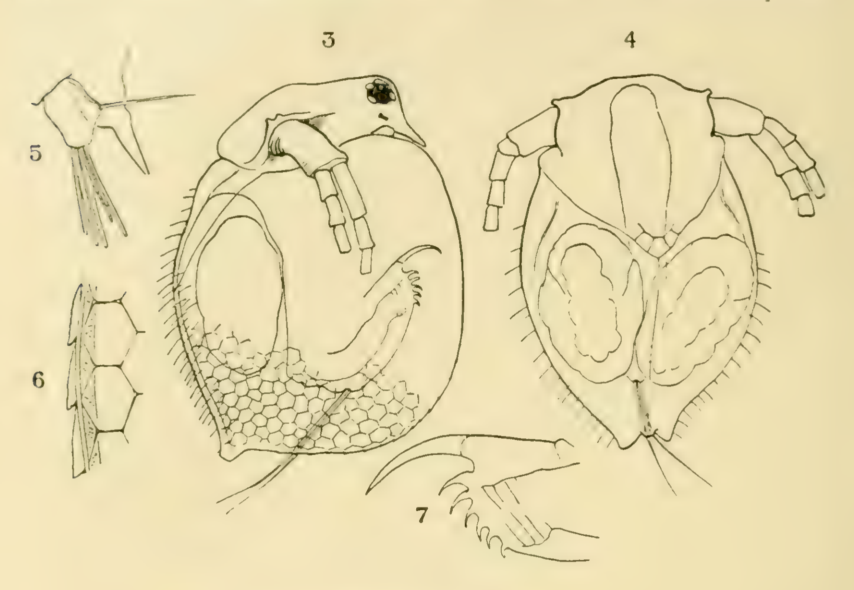
Ceriodaphnia cornuta G. O. Sars

(Fig. 8-9.)

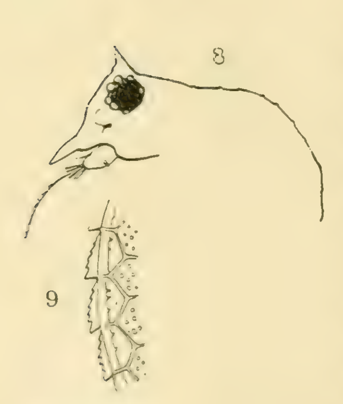
Ces deux espèces ont fait le sujet d'une discussion encore ouverte entre DADAY et STINGELIN. Le premier (1), en 1898, est d'avis de réunir ces deux espèces, qui, pour lui, ne sont que les deux formes extrêmes dont on peut trouver tous les échelons intermédiaires. Le second (15), par contre, en 1904, s'élève contre cette opinion en s'appuyant sur ses propres observations; il n'a jamais trouvé ces formes de passage et les épines frontales sont, pour lui, toujours doubles. Si ce caractère ne devait pas se retrouver ailleurs, il faudrait considérer son espèce comme nouvelle. En 1910, DADAY (3) reprend cette question et maintient, après de nouvelles observations, son opinion primitive. Les épines frontales, notamment, sont tantôt simples, tantôt doubles; il retrouve de nouveau les formes intermédiaires.

Nous n'avons malheureusement pas pu réunir un nombre d'individus suffisant pour pouvoir trancher cette question;

mais sur le petit nombre d'exemplaires que nous avons pu étudier, aucun ne nous a permis une hésitation. Tous ceux qui étaient munis d'une épine frontale (nous n'en avons point



Ceriodaphnia Rigaudi Rich. ♀.
3. ♀ Vue de côté. — 4. La même vue de dos. — 5. Rostre et 1re antenne.
6. Bord ventral de la carapace (détail). — 7. Postabdomen.



Ceriodaphnia cornuta G. O. Sars. ♀.
8. Tête. — 9. Bord ventral de la carapace.

trouvé à deux épines) présentaient également un éperon double à l'angle postérieur de la carapace, ce qui n'était pas le cas pour les individus à front inerme. Nous avons pu remarquer une différence dans la structure des bords ventraux de la carapace. Tandis que chez les premiers ces bords sont munis d'écailles ou de dents découpées en scies, chez les seconds ces écailles présentent un bord à peu près droit. Chez la forme cornue, du reste, toute la structure des téguments paraît plus forte-

ment développée, le réseau hexagonal de la carapace est mieux marqué et fortement en relief (fig. 9). Mais ces divers caractères pourraient très bien varier du plus au moins et nous ne pouvons pas, pour le moment, nous faire une opinion définitive. Dans tous les cas, il s'agit de deux espèces très voisines.

Localité : Lac Victoria Nyanza.

Moina dubia Rich.

Des nombreux individus, mal conservés, de cette espèce, nous relevons un détail : le nombre des spinules du peigne des griffes terminales du postabdomen. RICHARD (10) en indique 12 dans la description de l'espèce, tandis que nous en trouvons 15 à 16.

Localité : Lac Victoria Nyanza.

Bosmina longirostris forma *cornuta* (Jurine).

Cette espèce, bien caractérisée, se trouve en assez grande abondance dans le plancton du lac Victoria Nyanza. Il est intéressant de remarquer que DADAY (3), qui indique la forme *cornuta* pour d'autres localités de la même région, cite pour celle qui nous occupe la var. *similis* Lillj. Peut-être pouvons-nous attribuer cette différence à une variation saisonnière, le plancton du Dr CARL ayant été récolté au mois de juillet, tandis que celui qu'a étudié DADAY est de la fin de novembre. *B. cornuta* est une forme d'eau chaude, tandis que *B. similis* est une forme d'eau froide.

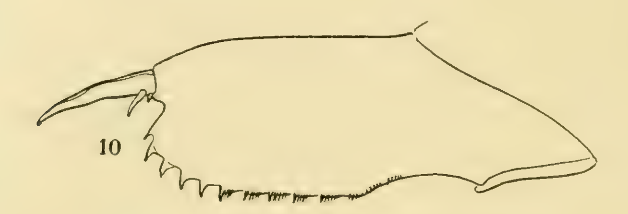
Localité : Lac Victoria Nyanza.

Rhynchotalona rostrata (Koch).

(Fig. 10.)

Le seul exemplaire trouvé est une ♀ ovigère mesurant $0^{mm},400 \times 0,225$. Il présente quelques différences avec les exemplaires européens que nous avons étudiés. La forme générale est très allongée, la carapace est fortement striée. Il y a des stries principales et entre celles-ci toujours deux stries secon-

daires. Daday fait aussi remarquer la présence d'une deuxième épine basale aux crochets terminaux du postabdomen. Cet auteur parle du moins d'une soie (Borste); mais d'après notre exemplaire il s'agit bien d'une épine secondaire, tandis que la forme européenne n'en possède qu'une seule. Le postabdomen de notre exemplaire répond mieux, pour l'ensemble, aux dessins de Lilljeborg (8) qu'à ceux des exemplaires africains de



Rhynchotalona rostrata (Koch) ♀. Postabdomen.

Daday (3). Les dents de la face dorsale du postabdomen présentent une particularité qui n'a pas été signalée pour la forme européenne, dont les dents sont simples. Dans notre forme, les cinq dents distales sont simples, tandis que les autres sont accompagnées de peignes ciliés dont les deux derniers se trouvent sur l'ouverture anale.

Localité : rivière près de Bukoba.

Alona guttata G. O. Sars.

Une ♀ ovigère répond aux caractères essentiels de cette espèce. Elle est cependant plus petite que le minimum indiqué pour les formes européennes ; ses dimensions sont de $0^{mm},270 \times 0,180$. Les valves sont dépourvues de stries, et la seule ornementation consiste en un pointillé très fin et serré. L'appendice labial présente, sur le bord ventral, une dépression concave. Le faciès général est plus frêle que celui des individus européens.

Localité : rivière près de Bukoba.

Alona costata G. O. Sars.

Pour le faciès général, nous faisons la même observation que pour l'espèce précédente. Si les stries de la carapace sont encore visibles, elles sont plus faibles que dans les individus européens. Les espaces entre les stries sont finement pointillés. L'appendice labial présente, chez tous les exemplaires, une ou deux petites épines sur le bord postérieur comme chez *A. affinis*. Le postabdomen est armé de 11 à 12 dents dont la rangée se continue sur l'ouverture anale par deux peignes de spinules. Il y a, en outre, sur les côtés, une rangée de six peignes secondaires très peu visibles. Les griffes terminales sont grandes et ciliées, elles sont munies d'une petite griffe secondaire. Dimensions de $0^{mm},375 \times 0,225$ à $0,450 \times 0,270$.

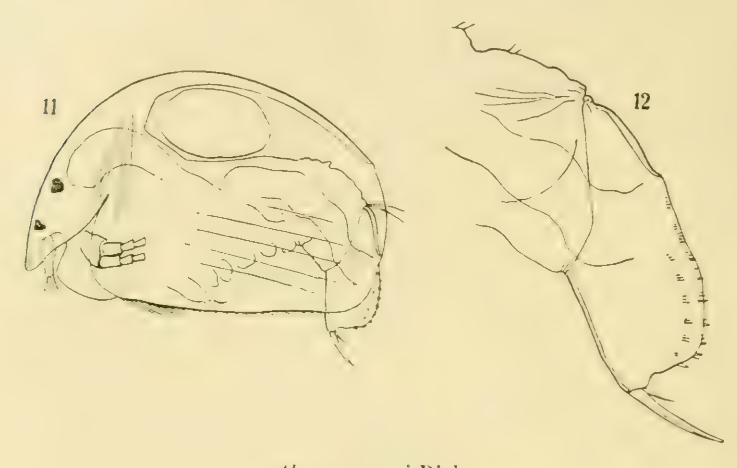
Localité : rivière près de Bukoba.

Alona poppei Rich.

(Fig. 11-12.)

J. Richard (10) a décrit sous ce nom une forme trouvée au Chili ; c'est de celle-ci que se rapprochent le plus quelques exemplaires d'un *Alona* que nous trouvons dans le lac Victoria Nyanza. Par contre, il n'est pas possible de l'assimiler à aucune des formes décrites par Daday (3) pour l'Afrique. Un seul détail ne concorde pas avec le dessin de Richard, c'est l'angle supra-anal, moins développé dans notre forme. Il est certain que nous avons affaire à une de ces nombreuses formes que l'on peut grouper autour d'*Alona rectangula* Sars dont elle est très voisine ; mais nous ne voulons pas nous prononcer dès maintenant pour une synonymie aussi étendue que celle indiquée par Daday (3) et par Weigold (22). Le premier de ces auteurs donne pour *A. rectangula* treize synonymes et établit pour l'Afrique orientale quatre variétés dont deux nouvelles. Weigold (22), qui donne un tableau d'ensemble de ce groupe, ne tient compte que des espèces européennes et réunit une quinzaine de noms tout en remarquant que les

formes extrêmes semblent être des espèces en voie de formation. Si nous y ajoutons encore toutes les autres formes des divers continents, la difficulté de détermination augmente en proportion de la variété des formes décrites et seul un travail d'ensemble sur ce sujet pourra mettre de la lumière dans ce



Alona poppei Rich.
11. ♀. — 12. Id., postabdomen.

chaos. Il reste cependant un fait, c'est que certaines formes, du genre *Alona,* tout en se rapprochant du type d'*A. rectangula* Sars, sont particulières aux régions tropicales et subtropicales.

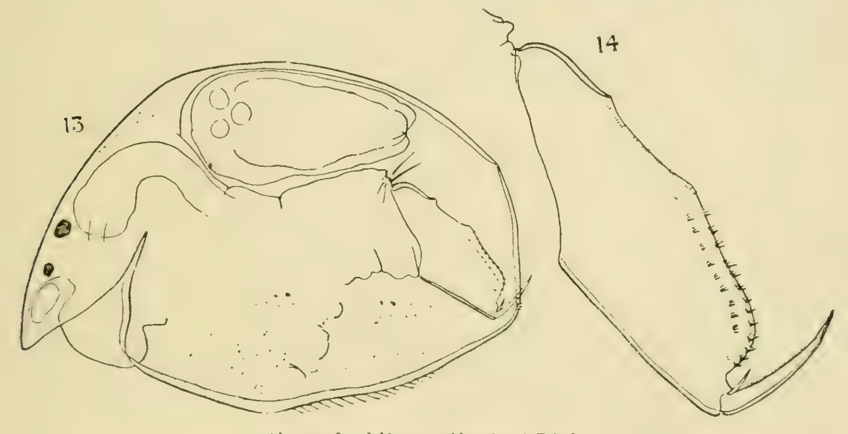
Localité : Lac Victoria Nyanza.

Alona davidi var. *iheringi* Rich.

(Fig. 13-14.)

Cette seconde forme d'*Alona* est identique à celle décrite par Richard du Rio Grande do Sul (Brésil) [10]. Les dimensions indiquées par cet auteur sont 0mm,480 × 0,330 ; ce sont exactement celles d'un de nos exemplaires. Un second individu mesure 0mm,490 × 0,330. La forme générale, avec sa plus grande hauteur en arrière de la tête, c'est-à-dire dans le premier tiers de la longueur, à laquelle fait pendant une proéminence du

bord ventral des valves de la carapace, est tout à fait caractéristique. Le postabdomen est long et s'amincit régulièrement à partir de l'angle postérieur de l'ouverture anale et son bord dorsal est armé de 13 à 14 petites épines accompagnées chacune d'un peigne de 2 à 4 spinules donnant à l'ensemble l'aspect d'une petite brosse. Des deux côtés de l'orifice anal se trouvent encore 3 à 6 groupes de fines épines. Une rangée de peignes secondaires court parallèlement sur les côtés, à une petite distance en dessous du bord dorsal. La griffe terminale est ciliée et possède une griffe secondaire longue et grêle.



Alona davidi var. *iheringi* Rich.
13. ♀. — 14. Id. Postabdomen.

La carapace ne présente pas d'autre structure qu'un pointillé bien marqué. La forme décrite par Richard porte, par contre, des stries longitudinales. Nos exemplaires présentent à l'angle postérieur ventral de la carapace quelques dents (2 à 5) irrégulières, qui manquent parfois d'un côté, ou sont remplacées par une crête hyaline. *Alona punctata* Dad. (1) de Ceylan est certainement identique à cette espèce. La seule différence réside dans sa grande dimension (0,9) qui est double de celle de nos exemplaires. Mais l'auteur n'ajoute pas d'importance à ce caractère puisqu'il identifie cette espèce avec une forme du Paraguay ne mesurant que 0,6 (4). Des deux variétés d'*Alona rectangula, serrata* et *bukobensis,* décrites par Daday,

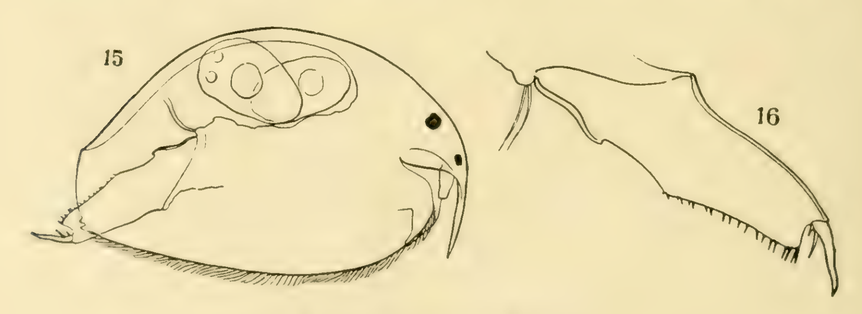
la première présente l'amincissement du postabdomen, quoique moins prononcé que dans notre forme. L'angle de la carapace est muni de dents plus fortes et l'appendice labial possède, en avant, une dent qui manque à la nôtre. La seconde variété rappelant *A. poppei* Rich. par son postabdomen, n'a pas de dents aux angles des valves et son appendice labial est arrondi. Le faciès général de ces deux variétés rappelle tout à fait *A. davidi* f. *iheringi* Rich., ainsi que la forme qui nous occupe, tandis qu'il s'éloigne complètement de la forme générale de *A. rectangula* Sars. *A. weltneri* Keilhack, que WEIGOLD place dans les formes de *A. rectangula,* présente la même forme du postabdomen si caractéristique pour *A. davidi* f. *iheringi* Rich. Nous devons donc conserver ce nom à notre forme puisqu'il a la priorité.

Localité : Lac Victoria Nyanza.

Pleuroxus assimilis Brady.

(Fig. 15-16.)

Pour le genre *Pleuroxus*, la synonymie est peut-être plus complexe encore que pour le genre *Alona*. Cela provient également de la grande variabilité de ces espèces. DADAY (3) fait



Pleuroxus assimilis Brady.
15. ♀. — 16. Id., postabdomen.

remarquer la ressemblance très grande entre certaines formes de *P. similis* et *P. trigonellus*. D'autre part, *P. laevis* (= *P. hastatus* Sars) et *P. similis* présentent également de grandes analogies. Nous rapprochons notre forme de *P. assimilis*

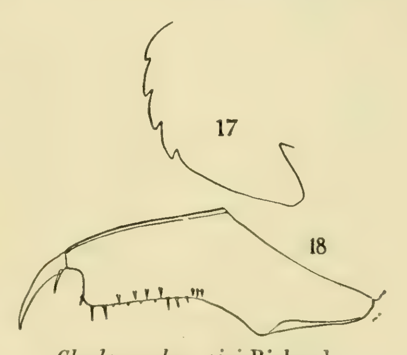
Brady, espèce trouvée au Natal et décrite en 1907. C'est avec cette forme que la nôtre a le plus de points communs, surtout la forme du postabdomen. L'exemplaire ♀ ovigère que nous possédons présente un corps très allongé et bas, et mesure 0^{mm},390 × 0,270.

Localité : rivière près de Bukoba.

Chydorus barroisi Richard.

(Fig. 17-18.)

Un seul exemplaire (jeune) dans le plancton du lac Victoria Nyanza. Il rappelle par sa forme générale et l'angle inférieur des valves, celle d'une *Alonella*. Le rostre est très court, laissant dépasser fortement la première paire d'antennes. La tache pigmentaire est plus rapprochée de la pointe du rostre que de l'œil. L'appendice labial, très développé, est découpé dans sa partie antérieure en dents de scie, au nombre de quatre. Le postabdomen est long et étroit avec une concavité dorsale fortement accusée en arrière de l'angle supra-anal qui n'est pas saillant. Les épines, curieusement disposées d'une façon irrégulièrement alternante, sont de longueur variable. Le crochet terminal est long et régulièrement incurvé et porte un seul crochet accessoire. Dimensions : 0,245^{mm} × 0,180.



Chydorus barroisi Richard.
17. Appendice labial. — 18. Postabdomen.

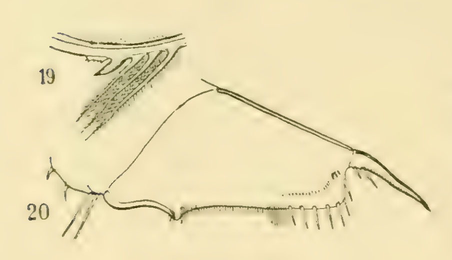
Localité : Lac Victoria Nyanza.

Chydorus piger G. O. Sars.

(Fig. 19-20.)

Le seul individu ♀ ovigère de cette espèce caractéristique a été trouvé dans le plankton de la rivière près de Bukoba. Il

mesure 0mm,260 × 0,200. Sa couleur est d'un brun jaune foncé. Le rostre est long et fortement incurvé contre la face ventrale. Cette dernière est garnie de soies pennées, serrées et longues, dont la rangée se termine en arrière brusquement par une dent à pointe acérée suivie d'un petit peigne dentelé. Les valves sont striées d'une façon peu distincte parallèlement à la face dorsale et au rostre. Les antennes de la première paire présentent une carène à deux crans d'insertion pour des soies. Les deux épines des articles terminaux de la deuxième paire d'antennes sont aussi longues que les deux derniers articles de ces antennes. Le postabdomen présente la forme caractéristique de l'espèce. Le bord dorsal, à partir de la concavité anale, est tout à fait rectiligne, puis s'incurve brusquement dans le bord terminal. Il est armé de sept épines longues et droites, suivies d'un large peigne de cils aussi longs qu'elles. Le long du bord de l'orifice anal court une frange de cils plus courts et l'angle supra-anal est garni de trois peignes de cils plus longs. Parallèlement aux épines court une rangée secondaire de fins cils qui s'incurve vers les crochets terminaux, en avant desquels elle se termine par trois épines. Les crochets terminaux, très longs et fortement ciliés, portent deux crochets secondaires dont le second est deux fois plus long que le premier. Cette espèce est synonyme de *C. barbatus* Brady, comme le font remarquer Stingelin (17, et Thiébaud (21).



Chydorus piger G. O. Sars.
19. Angle postérieur ventral d'une valve. — 20. Postabdomen.

Localité : rivière près de Bukoba.

Chydorus sphaericus (O. F. M.).

Dans le lac Victoria Nyanza, cette espèce est abondante et tout à fait caractéristique. La forme du postabdomen est identique à celle qu'en donne Stingelin (12, Pl. VIII, fig. 48). La

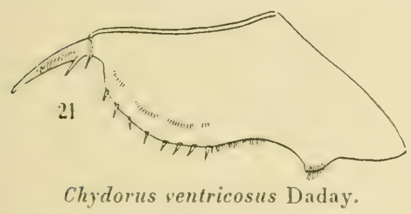
forme extérieure est très variable, tantôt ovale, tantôt sphérique ou même plus haute que longue. L'auteur que nous venons de citer pense que cette espèce est rare dans les tropiques et n'y arrive que par migration passive. Dans la localité qui nous occupe, elle semble cependant prospérer fort bien et ne montre aucun symptôme de dégénérescence. C'est la seule espèce qui s'est trouvée habiter les deux localités que nous étudions.

Localités : Lac Victoria Nyanza et rivière près de Bukoba.

Chydorus ventricosus Dad.

(Fig. 21.)

Le seul exemplaire ♀ que nous ayons trouvé dans la rivière près de Bukoba se rapproche davantage du type de Ceylan (1) que du dessin donné par Daday pour l'Afrique orientale. Les dimensions de notre exemplaire ovigère sont de $0^{mm},220 \times 0,210$.



Chydorus ventricosus Daday.
Postabdomen.

Monospilus dispar G. O. Sars.

Deux demi-carapaces seules nous ont révélé cette intéressante espèce dans le lac Victoria Nyanza. Il nous fut impossible d'en découvrir autre chose, mais ces vestiges permettent une identification certaine. Stingelin (16) émet au sujet de cette espèce l'opinion qu'elle ne se rencontre probablement que dans la zone tempérée.

Quoique les matériaux rapportés par le Dr Carl ne nous aient révélé aucune nouvelle forme de Cladocères, ils n'en sont pas moins intéressants pour le jour nouveau qu'ils jettent sur la répartition géographique de certaines espèces. L'Afrique est encore mal connue, ou d'une façon trop incomplète, et elle

nous réserve sans doute encore bien des surprises. Beaucoup de travaux fragmentaires comme celui-ci seront nécessaires avant de pouvoir tirer des conclusions sur le sujet. Mais il est certain que ces travaux seront d'autant plus utiles qu'ils seront accompagnés du plus grand nombre possible de dessins fidèles qui permettent une sérieuse étude comparative des espèces.

BIBLIOGRAPHIE

1. Daday, (v.) E. *Mikroskopische Süsswasserthiere aus Ceylon.* Suppl. Term. Fuzetek, T. 21, Budapest, 1898.
2. — *Beiträge zur Kenntniss der Mikrofauna des Nils.* Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, Math.-Naturw. Kl., Bd. 119, 1910.
3. — *Die Süsswassermikrofauna Deutsch-Ost-Afrikas.* Zoologica, Heft 59, 1910.
4. — *Untersuchungen über die Süsswassermikrofauna Paraguay's.* Zoologica, Heft 44, Stuttgart, 1905.
5. Guerne, (de) J. et Richard, J. *Cladocères et Copépodes d'eau douce des environs de Rufisque.* Mém. Soc. zool. France, T. 5, 1892.
6. Hellich, B. *Die Cladoceren Böhmens,* Arch. Naturw. Landesdurchforschung Böhmens, Bd. 3, Abt. 4, Heft 2, 1877.
7. Keilhack, L. *Phyllopoda.* Die Süsswasserfauna Deutschlands, Heft 10, 1909.
8. Lilljeborg. *Cladocera Sueciae.* Nova Acta Regiae Soc. scient. Upsalensis, (3) vol. 19, 1901.
9. Richard, J. *Sur quelques Entomostracés d'eau douce des environs de Buenos-Aires.* Ann. Mus. nac. Buenos-Aires, T. 5, p. 321-332, 1897.
10. — *Entomostracés de l'Amérique du Sud, recueillis par MM. U. Deiters, H. von Ihering, G.-W. Müller et C.-O. Poppe.* Mém. Soc. zool. France, T. 10, 1897.
11. Scourfield, D.-J. *An Alona and a Pleuroxus new to Britain.* Journ. Quekett microscop. Club, (2) Vol. 10, n° 60, 1907.

12. STINGELIN, Th. *Die Cladocerenfauna der Umgebung von Basel.* Rev. suisse Zool., T. 3, 1895.

13. — *Beitrag zur Kenntniss der Süsswasserfauna von Celebes.* Rev. suisse Zool., T. 8, fasc. 2, 1900.

14. — *Bemerkungen über die Fauna des Neuenburgersees.* Rev. suisse Zool., T. 9, fasc. 3, 1901.

15. — *Untersuchungen über die Cladocerenfauna von Hinterindien, Sumatra und Java, etc.* Reise von Dr W. VOLZ. Zool. Jahrb. Bd. 21, Heft 3, 1904.

16. — *Unser heutiges Wissen über die Systematik und die geographische Vorbreitung der Cladoceren.* C. R., 6me Cong. intern. Zool., Berne, 1904.

17. — *Neue Beiträge zur Kenntnis der Cladocerenfauna der Schweiz.* Rev. suisse Zool., T. 14, fasc. 3, 1906.

18. — *Phyllopodes.* Muséum d'Hist. nat. Genève. Catalogue des Invertébrés de la Suisse, Fasc. 2, 1908.

19. — *Mitteilung über einige Cladoceren aus Südamerika.* Zool. Anz. Bd. 34, 20-21, 1909.

20. — *Cladocera.* Ex : FUHRMANN O. et MAYOR E., *Voyage d'exploration scientifique en Colombie.* Mém. Soc. neuchâteloise, Sc. nat., Vol. 5, Neuchâtel, 1913.

21. THIÉBAUD, M. *Les Entomostracés du canton de Neuchâtel.* Ann. Biol. lac., T. 3, 1908.

22. WEIGOLD, H. *Biologische Studien an Lyncodaphniden und Chydoriden.* Intern. Rev. ges. Hydrologie und Hydrographie, 1911.

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE
Vol. 25, nº 4. — Mai 1917.

Beitrag zur Kenntnis stengelbewohnender Ameisen in der Schweiz

VON

Dr. med. **Rob. STÄGER,**
Bern.

Im Jahre 1892 beschreibt A. Forel[1] Ameisen, die vorhandene Höhlungen zur Wohnung einrichten, wie z. B. die Spalten und Ritzen der Felsen, die verlassenen Räume von Galläpfeln, die leeren Gänge von Borkenkäfern im Holz, den Zwischenraum zwischen den äussersten Schichten der Baumrinde, besonders der Coniferen, hohle Früchte, Kartoffeln, die Stengel von tropischen Pflanzen, Miniertaschen von Blättern u. s. w. Aber zum eigentlichen Begriff des Stengelnestes kommt er erst, da er, von E. A. Göldi aufmerksam gemacht, auf seiner Reise nach Columbia (1896) das häufige und regelmässige Wohnen einer ganzen Anzahl von Ameisenarten in den hohlen Halmen der dortigen Savannengräser entdeckt. In die Heimat zurückgekehrt, weist er dann die Wohnungen dreier einheimischer Ameisenspezies in den hohlen Zweigen von Birnbäumen und Eichen, ganz besonders aber von Nussbäumen im Kanton Waadt

[1] Forel, Aug., *Die Nester der Ameisen*. In: Neujahrsblatt, herausgegeben von der Naturforsch. Ges. auf d. Jahr 1893, Zürich, 1892.

nach[1], nämlich der *Colobopsis truncata* Spin.; des *Dolichoderus quadripunctatus* L. und des *Leptothorax affinis* Mayr.

Schon 1874 gibt Forel in seinem Werke *Fourmis de la Suisse* an, dass die drei genannten Arten auf Nussbäumen und Eichen leben, an deren Stämmen er sie häufig herumlaufen sah; aber um deren eigentliche Wohnungen und Nester zu entdecken, musste ihm erst viel später die Anregung im fernen Südamerika zu teil werden. Seither scheint dem Gegenstand keine weitere Aufmerksamkeit mehr gewidmet worden zu sein.

Im April 1916 brachte ich einige Tage in Locarno zu und benutzte den Aufenthalt, um die dortigen Brombeerzweige nach Nestern von Grabwespen zu durchsuchen. An ihrer Stelle wurde mir eine andere Ueberraschung beschieden, indem ich bei dieser Gelegenheit in zahlreichen Fällen in der nähern und weitern Umgebung der Stadt zum ersten Mal Kolonien verschiedener Ameisenarten und Varietäten in den hohlen *Rubus*-Zweigen auffand, mit andern Worten eigentliche Stengelnester entdeckte. Es handelte sich hauptsächlich um *Rubus ulmifolius*, der überall in der Südschweiz in Hecken und unbebauten Orten seine mit stacheligen Widerhaken versehenen langen Schosse aussendet, die, wenn sie von Menschenhand gekappt oder vom Sturm gebrochen werden, für die Crabroniden, gewisse Bienen-Arte und andern Hymenopteren, die Stollen in ihr Mark treiben, ausserordentlich beliebte Nistplätze abgeben.

Es begegnete mir nun sehr oft auf meinen Exkursionen, dass, wenn ich einen ältern, dürren *Rubus*-Stengel anschnitt, der ausgehöhlt war, keine Crabroniden und keine Bienen oder deren Larven und Cocons mehr vorhanden waren, dess aber grössere oder kleinere Ameisenkolonien mit ihrer ganzen Brut sich darin häuslich eingerichtet hatten. Da diese Funde immer häufiger wurden, wandte ich dem Gegenstand meine ganze Aufmerksamkeit zu und fing systematisch an zu sammeln. In ganz kurzer Zeit brachte ich eine Menge Stengelnester zu-

[1] Forel, Aug., *Faune myrmécologique des noyers dans le canton de Vaud.* In: Bulletin de la société Vaudoise des sc. nat., 4. S., Vol. XXXIX, No. 146; Lausanne, 1903.

sammen aus der Gegend von Locarno selber, dann von Gordola, Golino an der Melezza, Losone, Ronco, Brissago, Ascona etc. Da man nicht immer sicher sein konnte, ob hohle Stengel auch wirklich von Ameisen bewohnt seien oder nicht, verstopfte ich die Oeffnungen der *Rubus*-Zweige mit Watte und schnitt sie dann genügend lang ab. So brachte ich eine Unmenge Stengel mit nach Hause, die teils leer, teils von Crabroniden und teils von Ameisen bewohnt waren. Ich öffnete aber auch an Ort und Stelle viele Nester, besonders am Anfang, da ich das Wohnen von Ameisen in den hohlen *Rubus*-Stengeln zuerst für zufällig hielt. Erst die Häufigkeit des Vorkommens lies mich dann auch die Regelmässigkeit dieser Erscheinung bei gewissen Ameisenformen erkennen.

Im Sommer desselben Jahres unternahm ich drei Exkursionen ins Wallis, um die dortigen Brombeerzweige auf Ameisen hin zu untersuchen. Die erste Exkursion führte mich am 22. Juli nach Leuk-Stadt und Varen, einer der trockensten und heissesten Gegenden dieses Kantons, wo die Zikade von den Ulmen herunterschnattert und die *Mantis religiosa* im Gebüsch ihr räuberisches Handwerk treibt. Jenseits der Dalaschlucht führt ein den glühenden Sonnenstrahlen ausgesetzter Weg am Rand der Rebberge nach Varen (Varogne) hinauf. Dieser Weg ist streckenweise von einer wirren Hecke aus Rosen, *Berberis vulgaris, Cratægus* und besonders mächtigen alten *Rubus*-Büschen eingesäumt. Diese Stelle erwies sich als ausserordentlich günstig für meine Zwecke, denn überall, wo ich alte, etwas verwittert aussehende Brombeer-Stengel anschnitt, wimmelte es von Ameisen in den Höhlungen derselben. Da ich für meine dortigen Beobachtungen noch einiges nachholen wollte, entschloss ich mich am 4. August noch einmal dorthin zurückzukehren, wobei ich den Weg über Varen nach Salgesch nahm. Auch dies Mal hatte ich schönen Erfolg. Zwischenhinein, d. h. am 27. Juli suchte ich noch die Gegend von Niedergesteln, Raron, St. German und Ausserberg ab, hatte aber wenig Glück, da ich auf der ganzen Tour keinen hohlen *Rubus*-Stengel finden konnte.

Nachdem nun einmal an den klimatisch bevorzugtesten Stellen der südlichen Schweiz Ameisenkolonien in hohlen *Rubus*-stengeln konstatiert waren, lag der Gedanke nahe, an ähnlichen Stellen der Nordschweiz nach solchen zu suchen. Da kam vor allem die südexponierte Spalierwand des Jura am Bielersee in Betracht. Ich habe die Strecke von Ligerz bis Biel unter zweien Malen ganz und einmal teilweise begangen und jeden *Rubus*-busch, der mir zugänglich war, genau untersucht, und es gelang mir wirklich auch hier, stengelbewohnende Ameisen in sehr zahlreichen Kolonien aufzufinden — aber nur in zwei Fällen, obwohl es an hohlen *Rubus*-Zweigen nicht fehlt. Die Gegend am Bielersee steht somit punkto Häufigkeit dieses Vorkommens den warmen Gegenden des Tessins und des Wallis weit nach.

Um so weniger Erfolg versprach ich mir von andern Oertlichkeiten der Nordschweiz, die nicht so geschützt sind. Verschiedene Male fahndete ich nach Ameisen in hohlen Brombeerstengeln am Thunersee, der doch immerhin in die warme Föhnzone fällt, aber vergebens. Sehr oft finden wir dort und auch anderswo von *Crabro cinxius* gehöhlte Himbeerstengel, aber niemals konnte ich darin Ameisenkolonien entdecken. Um Bern herum suchte ich sozusagen alle hohlen Brombeer-, Himbeer-, Hollunder-, Eschenzweige ab — immer dieselben negativen Resultate. Dagegen führte mich der Zufall doch einmal zu einem positiven Ergebnis an einer Stelle, wo ich es kaum erwartet hätte. Das war am Rand des Schermenwaldes bei der Irrenanstalt Waldau bei Bern. Dort ist zur Abgrenzung einer Waldschonung ein dürres, zirka vier Meter langes Tännchen quer an einen Stachelzaun gebunden. Seine gekappten Aestchen sind fast alle hohl, indem das Mark entfernt ist. Ich schnitt mir ein oder zwei solcher Aestchen der Länge nach auf und fand kleine Colonien von Ameisen samt Larven und Nymphen darin. Merkwürdigerweise handelt es sich um eine Ameisenform, die wir auch in Locarno fanden, wie wir bald sehen werden. Das ist aber auch das einzige positive Resultat an klimatisch nicht bevorzugter Stelle und dazu handelt es sich

nicht um *Rubus*-Stengelnester, die wir doch vor allem vergleichend im Auge behalten wollen.

Hier folgt nun die Uebersicht über die Ameisen-Arten, Varietäten und Rassen, die ich bis jetzt in hohlen Brombeer-Stengeln (besonders *Rubus ulmifolius*) konstatierte. Die Bestimmung fast aller Tiere verdanke ich Herrn Prof. F. A. FOREL in Yvorne.

In den **hohlen Stengeln von Rubus nisten**

Im Tessin:

1. *Leptothorax tuberum* F. r. *affinis* Mayr ☿ ♀.
2. *Leptothorax tuberum* r. *affinis* Mayr. v. *tubero-affinis* Forel ☿.
3. *Cremastogaster scutellaris* Ol.

Im Wallis:

1. *Leptothorax tuberum* F. r. *affinis* Mayr.
2. *Leptothorax tuberum* r. *unifasciatus* v. *unifasciato-interruptus* For.
3. *Leptothorax tuberum* r. *unifasciatus* Latreille, die der Varietät *unifasciato-interruptus* nahe steht (nach FOREL)[1].
4. *Colobopsis truncata* Spinola.
5. *Dolichoderus quadripunctatus* L.

Am Bieler-See:

1. *Leptothorax tuberum* r. *unifasciatus* Latreille.

In **hohlen Tannästchen nisten**

bei Bern:

Leptothorax tuberum F. r. *affinis* Mayr v. *tubero.affinis* For.

Merkwürdigerweise ist diese Form indentisch mit der Form No. 2 vom Tessin.

[1] Wurde seither von FOREL als neue Varietät erkannt und beschrieben als: *Leptothorax tuberum* F. r. *unifasciatus* Latr. v. STÄGERI.

(FOREL, A., *Cadre synoptique actuel de la faune universelle des fourmis.* Bull, Soc. vaud. Sc. nat. Vol. 51, N° 19, 1917).

Hier sei gleich noch eine Ameisenspezies erwähnt, die ich am Rand des Bremgarten-Waldes bei Bern in der Höhlung eines vorjährigen, abgestorbenen Stengels von *Rumex obtusifolius* samt Brut auffand. Es betrifft dies *Mychothorax acervorum* F., die sonst unter Rinde oder in Holz, in den Bergen aber stets unter Steinen lebt. Der *Rumex*-Stengel war auf 25—30 cm damit ganz angefüllt.

Lassen wir diese letztere Art und den Fund in den Tannästchen am Schermenwald weg, da es sich nur um vereinzelte Vorkommnisse handeln mag, so bleiben als regelmässige Bewohner der hohlen Brombeerstengel in der Südschweiz und am Bielersee immer noch zusammengenommen acht Arten, Rassen und Varietäten, übrig.

In Nussbaumästchen hatte man bisher nur *Colobopsis truncata* Spin., *Dolichoderus quadripunctatus* L. und *Leptothorax tuberum* F. r. *affinis* Mayr. beobachtet, und Forel selbst fand es [1] sonderbar, dass nicht auch noch andere Rassen oder Varietäten von *Leptothorax* an besagten Stellen aufzufinden seien.

Dem Nussbaum- und Eichenást gegenüber erweist sich demnach der hohle *Rubus*-Stengel als weit reichere Fundstelle und ist dem eigentlichen Stengelnest tropischer Länder an die Seite zu setzen. In der Schweiz hat das Stengelnest ebenfalls seinen Schwerpunkt im Süden oder an ganz geschützten Stellen diesseits der Alpen. Mit grösster Regelmässigkeit ist es nach meinen bisherigen Erfahrungen nur in der Südschweiz anzutreffen. Die Gegend am Bielersee ist schon viel ärmer daran.

Auffallend ist die starke Tendenz des *Leptothorax tuberum* zur Bildung von Rassen und Varietäten. Vielleicht wird diese Neigung gerade durch den stark angepassten Aufenthaltsort begünstigt. Denn die einzelnen Kolonien führen in ihren Stengeln ein Leben von sozusagen insulärer Abgeschlossenheit. Ich habe diese Kolonien von *Leptothorax* auch immer monodom gefunden. Jeder Stengel umschliesst eine Familie für sich mit

[1] *Faune myrmécologique des noyers*, etc.

Königin und Arbeitern, Eiern, Larven und Nymphen. Im Hochsommer wimmeln die Stengel von geflügelten Geschlechtstieren, Männchen und Weibchen.

Interessant ist das Nisten von *Cremastogaster scutellaris* in hohlen *Rubus*-Stengeln im Tessin. Sonst lebt diese südliche Art in faulen Baumstümpfen, wo sie Gänge ausnagt oder Carton fabriziert, seltener in Mauern oder unter Steinen. Um Locarno herum beobachtete ich sie geradezu häufig in Brombeer-Zweigen, die von *Ceratina cucurbitina* Rossi und *Ceratina cyanea* ausgehöhlt waren. Diese Bienen nagen das Mark bis zu 50 Centimeter tief aus und lassen am Holzteil des Stengels nur eine dünne Markschicht übrig, so dass der Hohlraum sehr geräumig und weit ist (7—8 ^{mm} Durchmesser).

In Gordola schnitt ich einmal (13. April 1916) einen solchen Stengel auf, der auf eine Länge von gut einem halben Meter mit *Cremastogaster scutellaris* dicht angefüllt war und zwar fanden sich Königin und Arbeiter nebst der Brut in allen Stadien darin vor. Nestmaterial war nicht eingetragen worden ; sie hielten sich ohne weiteres in dem einen Hohlraum auf. In Ronco bei Brissago, in Losone und andern Orten begegnete ich dieser Ameisenart häufig unter ganz gleichen Bedingungen. Tropische *Cremastogaster*-Arten leben bekanntlich häufig und ausschliesslich internodial in Gramineen oder in ausgehöhlten Zweigen myrmekophiler Pflanzen. Unsere einzige, tessinische Art scheint sich der Gepflogenheiten ihrer tropischen Verwandten zu erinnern.

Dolichoderus quadripunctatus L. soll in der Schweiz, ausser in den Nussbäumen nicht häufig zu finden sein [1]. Bei Varen und Salgesch im Wallis nistet diese Art in zahlreichen Kolonien in den hohlen Brombeerstengeln und zwar habe ich Arbeiter, geflügelte Männchen und Weibchen nebst Brut vorgefunden.

Colobopsis truncata Spin., bisher als in den hohlen Endästen

[1] Forel, *Die Ameisen der Schweiz*, analytisch bearbeitet. Beilage zu Heft 7/8 des XII. Bandes der Mitteil. der Schweiz. entomol. Ges., Dübendorf, 1915.

verschiedener Bäume lebend angegeben, ist auch in leeren Galläpfeln gefunden worden. Im Wallis traf ich sie an genannten Orten mehrfach ausser in Nussbaumzweigen in den hohlen Stengeln von *Rubus ulmifolius* an, wo sie in nicht grossen Kolonien lebt. Immer war sie in Arbeitern, Soldaten, Larven und Nymphen vertreten. Eigentümlich ist, dass ich bis jetzt weder *Dolichoderus quadripunctatus* noch *Colobopsis truncata* im Tessin in Brombeerstengeln nachweisen konnte. Damit soll nicht gesagt sein, dass sie dort fehlen.

Da es mir interessant schien, zu wissen, welche Tiere den Ameisen ihre Stengelwohnungen vorbereiten, gieng ich auch diesem Gegenstand, so weit möglich, nach. In keinem Fall heben die hier in Frage kommenden Ameisen das Mark von Anfang an selbst heraus. Sie benützten immer nur bereits angelegte Röhren. Daher trifft man sie ausschliesslich in den ältesten, schon etwas verwitterten Zweigen. Um der Frage etwas näher zu kommen, zog ich auch von Ameisen bewohnte Nussbaumzweige (im Wallis) zu Rate. Das Mark des Nussbaums ist in den dürren Aesten nicht eine kompakte Masse, sondern besteht aus dünnen Querlamellen, die einen Hohlraum zwischen sich lassen. Es braucht nur noch geringe Arbeit, um diese Lamellen abzutragen, so entsteht ein zylindrischer Zentralkanal. Diesen Umstand benützen eine Anzahl Tiere, um sich oder ihrer Brut eine Wohnung herzustellen. Vor allem fallen kleine Grabwespchen in Betracht. So fand ich bei Niedergesteln einen Nussbaumzweig, in dessen Höhlung zu oberst eine Wespen-Imago sass, die Herr D^r^ Th. Steck, Bern, als *Psenulus* spec. Kohl bestimmte. Weiter unten im Kanal reihte sich Zelle an Zelle mit *Psenulus*-Larven, die jede mit einem Vorrat von *Aphis* sp. versehen war. Auf der Exkursion nach Hohten, Niedergestelen, Raron, St. German, Ausserberg hatte ich mehrfach Gelegenheit, Nussbaumästchen, die vorher einmal erfroren waren und noch an den Bäumen aus dem grünen Laub herausragten, von Crabroniden und deren Brut bewohnt anzutreffen. Aber recht oft auch waren diese Aestchen

von Coleopteren-Larven in Besitz genommen, die im Holzteil sowohl als im Mark ihre Bohrgänge anlegten, die auf Strecken mit Nagespänen und Excrementen angefüllt waren. Der « Holzwurm » ist sehr oft der primäre Bewohner des Nussbaumästchens, dann kommt als sekundärer eine Grabwespe, die ihre Zellen in dem vorgebildeten Gang anlegt und zum Schluss ergreifen die Ameisen Besitz von dem alten verlassenen Kanal. Dass dem so ist, lässt sich oft direkt beobachten. Bei Varen fand ich einen verästelten Nussbaumzweig mit fünf Oeffnungen, die teils mit Wurmmehl (Excremente von Coleopterenlarven) angefüllt, teils von Ameisen (*Colobopsis*) bewohnt waren. Offenbar hatten hier die Coleopterenlarven vorgearbeitet.

Bei Salgesch machte ich analoge Beobachtungen an den Stengeln von *Rubus ulmifolius*. Ich fand dort einen Stengel, den *Ceratina albilabris* ausgehöhlt hatte und in dessen Kanal Cocons und Imagines der betreffenden. Biene vorhanden waren. In demselben Kanal zirkulierte eine Ameise, die dem Genus *Leptothorax* angehörte. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass bisweilen die Ameisen nicht nur ganz verlassene Zentralkanäle von Brombeeren besetzen, sondern dass sie sich sogar eines von der *Crabro*- oder *Ceratina*-Brut besetzten Kanals bemächtigen, deren Larven töten und sich selbst einnisten. Ich besitze einen solchen Stengel aus Varen. Zu unterst im Kanal liegt eine braunrote, zur Hälfte abgetragene, leere Puppenhülse (oder *Cocon ?*) und in demselben Stollen haben sich *Dolichoderus quadripunctatus* zahlreich samt Brut und geflügelten Männchen eingenistet.

Dass dieser Hergang nicht unwahrscheinlich ist, zeigte mir eine Beobachtung zu Hause. Ich schnitt einen mit *Leptothorax tuberum* F. r. *affinis* Mayr. (☿, ♀ u. ♂) besetzten Brombeerstengel aus dem Wallis der Länge nach auf und verbrachte die beiden Hälften rasch in ein Standgefäss aus Glas, das ich am obern Ende mit Watte verschloss. Durch das Entzweischneiden hatte ich aber nicht nur den Markkanal, sondern gleichzeitig Gänge von Coleopterenlarven geöffnet, die im Holzteil

des Stengels und parallel mit dem Markkanal verliefen, und infolgedessen fielen mehrere solcher Larven heraus. Sofort stürzten sich nun die aufgeregten Ameisen auf sie und töteten sie. Das wäre wohl auf dieselbe Art hergegangen, wenn die Ameisen den Larven innerhalb ihrer Gänge begegnet wären. Das fand nun hier natürlicherweise nicht statt, weil die Coleopterenlarven getrennt von den Ameisen im Holzteil lebten. In sehr viel andern Fällen aber leben z. B. Bienen *(Ceratina)*, Crabroniden *(Crabro, Diphlebus, Caemonus)*, Faltenwespen (*Pterocheilus ?*) im Markkanal, den sie ausgehoben und treffen eventuell mit einwandernden Ameisen direkt zusammen.

Die *Colobopsis* z. B. sind kräftig genug, um eine grosse *Pterocheilus*-Larve zu töten. Ich machte diesen Versuch zu Hause, indem ich einer Stengelkolonie von *Colobopsis*, die ich in ein Reagenzglas verbracht hatte, eine oben bezeichnete Larve hineingab. Sofort machten sich eine Anzahl Arbeiter hinter das robuste Tier, verliessen es aber bald wieder. Nur zwei blieben dauernd mit ihm beschäftigt, indem sie mit ihren Mandibeln in den dicken Balg der Larve eindrangen und eine kleine Wunde schufen, so dass der Inhalt auszusickern begann. Das geschah unter heftigem Krümmen und Schnellen der Larve. Dann kamen andere Genossen der Angreifer herbei und leckten den Saft auf, bis der Balg des Opfers mehr und mehr zusammensank und nur noch als zusammengefallene Haut sich präsentierte. Ebenso wurden auch Cocons von *Coelocrabro cinxius* eröffnet und die Larven ausgesogen. Warum sollte dieser Vorgang nicht auch in der freien Natur stattfinden können? Auch mein Fund am Schermenwald bei der Waldau spricht dafür. Dort traf ich, wie schon bemerkt, *Leptothorax tuberum* F. r. *affinis* Mayr. v. *tubero-affinis* Forel in dürren, von Grabwespen gefüllten Tannzweigen. In einem dieser Zweige waren am Grund des Kanals noch Reste von Cocons und Zellen der Wespchen vorhanden. Die Ameisen waren hier eingedrungen und hatten die Wespennester ausgeräumt. Viele andere Tannästchen beherbergten intakte Wespencocons; ich fand dann aber keine Ameisen-Kolonien in demselben Stollen.

Wir gelangen nun zu der Frage, ob die Ameisen die von anderen Tieren geschaffenen Kanäle ohne Hinzutun als Wohnung benutzen, wie sie sind, oder ob sie dieselben verändern. Man muss hier gut unterscheiden. Forel[1] erwähnt ein von *Colobopsis* skulptiertes Nest in einem Nussbaumästchen, dessen Kanal zwar schon vorgebildet war. Auch spricht er von Galerien eines Nussbaumastes, in denen *Dolichoderus quadripunctatus* wohnte, die aber offenbar das Werk von Coleopteren-Larven gewesen seien.

Meine eigenen diesbezüglichen Beobachtungen beziehen sich fast nur auf die Stengelnester in Brombeeren, und da bleiben die einen Markkanäle ganz unverändert, die andern weisen sekundär von den Ameisen vorgenommene Umgestaltungen auf.

Schon oben erwähnte ich *Cremastogaster scutellaris,* den ich in Locarno häufig in Brombeerstengeln fand, die von *Ceratina curcurbitina* Rossi (*albilabris*) und *Ceratina cyanea* ausgehöhlt worden waren. In Wirklichkeit traf ich diese Ameisenart konstant nur in *Ceratina*-Stengeln und nie in solchen, die vielleicht von *Crabro* oder *Cemonus* gehöhlt waren. Es scheint also unter den Stengeln eine gewisse Auslese stattzufinden.

Die Kanäle, von *Ceratina* bearbeitet, sind oft bis 50 cm tief, weit und glatt. Es bleibt nur eine sehr dünne Markschicht an den Wänden übrig. *Cremastogaster* benagt die Wände dieser Kanäle nie, sondern lässt sie in der vorgefundenen Gestaltung. Diese Nester schliessen sich den von Forel in Columbien entdeckten Stengelnestern offenbar am engsten an, da dort auch keine Veränderung stattzufinden scheint.

Anders verhält es sich mit *Colobopsis truncata.* Das ist eine geborene Schnitzerin. Ob sie einen Stengel wählt, der von einem gerade verlaufenden Kanal durchzogen wird, oder einen Stengel mit zwei parallel laufenden Stollen (*Diphlebus*), immer ändert sie die Höhlungen zu ihren Zwecken um. Bald erweitert sie den geraden Kanal an verschiedenen Stellen, so dass en-

[1] Forel, A., *Faune myrmécologique des noyers*, etc.

gere Passagen und weitere Kammern entstehen, bald verbindet sie zwei Stollen in einem Stengel untereinander durch Quergänge. In den engen Durchlässen habe ich dann oft die Soldaten mit ihren grossen Köpfen bemerkt und zwar nicht nur am Ausgang, d. h. am Ende des Stengels, sondern im Innern desselben in den engen Korridoren zwischen zwei Kammern. Sie spielten hier offenbar ebensogut den Portier wie am Ausgang des Stengelnestes.

Dolichoderus quadripunctatus lässt den vorgefundenen Markstollen, soviel ich bis jetzt gesehen habe, unverändert. Er wohnt meistens in geraden, einfachen Bohrungen, wie sie etwa von *Crabro capitosus* hergestellt werden.

Interessanter sind dann wieder die *Leptothorax*-Formen. Nehmen diese Besitz von einem Stengel mit gerader einfacher Bohrung, die aber niemals von *Ceratina* hergestellt ist weil der Markbelag der Wandungen in diesem Fall zu dünn ist, um nachträglich noch skulptiert zu werden), so erweitern sie die dicken Markwände des Kanals stellenweise, so dass flache Dellen, oder Nischen, oder sackartige Vertiefungen oder selbst kleine Kammern entstehen. Dahinein verbringen sie dann mit Vorliebe ihre Brut. Diese Art der Bearbeitung konnte ich am öftesten konstatieren.

Wählen diese Ameisen aber eine verzweigtere Markbohrung z. B. mit zwei parallel verlaufenden Stollen und von diesen abgehenden Seitengängen, wie sie die *Cemonus*-Arten anlegen, so durchbrechen sie die Markwände zwischen den Stollen und den Seitengängen und erzeugen so ein wahres Labyrinth von kleinen Kammern, Corridoren und Nischen, das wie ein Badeschwamm aussieht und in dem sie ihre Brut in ausgezeichneter Weise unterbringen können. Ich besitze solche Brombeerstengel von Locarno und von Bipschal bei Twann am Bielersee. Diese Stengelnester sind schon von aussen kenntlich, indem sie am gekappten Ende fast immer zwei kleine Ausführungslöcher aufweisen. Es scheint bei der grossen Plastizität des Baukunsttriebes der Ameisen auch gar nicht verwunderlich, wenn sie die vorhandenen Bohrungen einmal so, einmal anders

bearbeiten. Immerhin scheint eine gewisse Auslese der Stengel-Kanäle bei den verschiedenen in Frage stehenden Ameisen stattzufinden, wie wir gesehen haben.

Niemals könnte z. B. *Colobopsis* mit einem von *Ceratina* gehöhlten Stengel etwas anfangen. *Colobopsis* scheint tiefe Nischen, enge Passagen und weite Kammern zu ihrem fröhlichen Gedeihen nötig zu haben. Wollte sie in einem von *Ceratina* gehöhlten Kanal zu nagen beginnen, geriete sie jeden Augenblick durch die dünne Mark- und Holzwand hindurch ins Freie und Erweiterungen würden doch keine zu Stande kommen. Ebenso wenig traf ich aus demselben Grunde je die *Leptothorax*-Formen in *Ceratina*-Stengeln an.

Zum Schluss noch einige Bemerkungen über eine Kolonie von *Leptothorax tuberum* F. r. *affinis* Mayr. in einem Brombeerstengel aus Ronco bei Brissago, die ich am 14. April 1916 fand und mit nach Hause nahm. Hier schnitt ich den Kanal der Länge nach auf und legte die eine stark mit Ameisen gefüllte Hälfte des Stengels in eine 2 ^{cm} dicke und 60 ^{cm} lange Glasröhre, die ich beiderseits mit Wattebäuschen verschloss. Es waren zirka 100 Arbeiter, eine Königin und Larven in allen Stadien vorhanden. Der offene Kanal des Stengels schien ihnen nicht zu behagen, denn sie fanden nirgends mehr eine dunkle Stelle, wo sie Unterschlupf für sich oder ihre Brut entecken konnten. Alle Ausweitungen und Kammern des Kanals lagen offen zu Tage. Was machten nun unsere Insassen? Sie bissen von den Wattepfropfen der Glasröhre Fasern ab und trugen sie zu ihrem halbierten Neste. Dort stellten sie aus diesen Fasern und abgenagten Markstückchen eine Art Gewebe her, mit dem sie den halbierten Kanal wieder ergänzten und die Kammern und Ausweitungen bedeckten. So entschwand die Kolonie bald wieder den neugierigen Blicken des Beobachters.

Gegen zu grosse Feuchtigkeit reagierte die Kolonie mit Auswanderung. Eines Tages benetzte ich die abschliessenden Wattepfropfen der Glas-Röhre mit Wasser. In letzterer schlug sich der Wasserdampf bei Erwärmung durch die Sonnenstrahlen in Form eines feinen Belages an den Wänden nieder. Nun zogen

die Stengelinsassen mit Sack und Pack, d. h. mit der ganzen Brut aus und begaben sich in ein zirka 4 ^{cm} langes und 8 ^{mm} weites Glasröhrchen, das zur Hälfte mit Krystallzucker (pulverisiert) angefüllt war und den Ameisen zur Nahrung dienen sollte. Dieses Röhrchen war erst kürzlich in die grosse Glasröhre hineingeschoben worden und die Ameisen mussten es als relativ trockenste Stelle erkannt haben. Hier betteten sie ihre Larven direkt auf die Zuckerkriställchen. Aber das Vergnügen währte nur wenige Tage, dann fing der Zucker an, sich zu verflüssigen. Ich vertauschte jetzt die nassen Wattepfröpfe der grossen Glasröhre mit trockenen und nun zogen sich die Ameisen wieder in ihr geflicktes Stengelnest zurück.

Heute, den 3. Dezember 1916 lebt diese Kolonie noch zum grössten Teil und auch die Königin ist noch munter. Geflügelte Geschlechtstiere traten aber in den Röhren nie auf.

Die *Leptothorax*-Formen verfügen jedenfalls über eine unerhörte Lebenszähigkeit, die ihnen bei ihrem Aufenthalt in den hohlen Stengeln durch Sommer und Winter zu gute kommen dürfte.

Bis vor wenigen Tagen (24. Nov. 1916) besass ich nämlich eine andere Kolonie von *Leptothorax tuberum* F. r. *affinis* Mayr., v. *tubero-affinis* For. samt Königin und Arbeitern aus der Umgebung von Locarno, die ich daselbst in einem Brombeerstengel am 13. April 1916 auffand. Es war nur ein Stengel von 0^{m},14 Länge Höhlung, den ich seit April in einem mit Wattepfropf verschlossenen Reagenzglase im Zimmer aufbewahre. Bald war der Stengel innerhalb des Reagenzglases der vollen Sonnenbestrahlung, bald kalten Nächten und bald wieder der austrocknenden Ofenwärme (im November) ausgesetzt.

Am 28. April hatte ich der Kolonie ein wenig Zuckerpulver auf den leicht befeuchteten Wattepfropf gestreut. Vor meiner Abreise in die Sommerferien (am 12. Juli) wiederholte ich die Fütterung. Das war aber auch die ganze Pflege, denn seither wurde die Kolonie über andern dringenden Geschäften vergessen. Gross war daher am 24. November abhin mein Erstaunen, die Königin und eine Anzahl Arbeiter noch lebend

anzutreffen. Die Tiere hatten also fast ohne Nahrung bei sieben Monaten ausgehalten.

Die erstere Kolonie, von der ich sprach und die jetzt noch lebt und ihre Brut pflegt, war die ganze Zeit über reichlich mit Nahrung und auch etwas mehr Feuchtigkeit, resp. Wasser versehen worden, daher kann ihre Fortexistenz nicht verwundern. Bei dieser gleichen Pflege, wie sie die noch lebende Kolonie in der grossen Glasröhre genoss, gingen mir aber die Kolonien von *Cremastogaster* schon im Frühling 1916 ein. Auch *Dolichoderus* und *Colobopsis* sind weit empfindlicher als die *Leptothorax*-Formen.

Endlich spreche ich den Herren Prof. A. Forel in Yvorne und Dr Th. Steck, Konservator der entomologischen Sammlung des naturhistorischen Museums in Bern für die freundlich übernomene Determination von Ameisen un dandern Hymenopteren, die hier in Frage kommen, meinen verbindlichsten Dank aus.

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE
Vol. 25, nº 5. — Août 1917.

Le genre Antennella

PAR

M. BEDOT

Allman a établi le genre *Antennella* en 1877 (b) pour y placer les *Plumularia* chez lesquelles les hydroclades naissent directement de l'hydrorhize. Après avoir décrit son *A. gracilis*, Allman ajoutait que cette espèce était étroitement alliée à la forme considérée par Hincks comme une variété de *Plumularia catharina*, synonyme de *Sertularia secundaria*, et il admettait que l'on devait ranger également cette dernière espèce dans le nouveau genre *Antennella*.

Cette innovation d'Allman n'a pas été acceptée d'emblée par les naturalistes qui étudient les Hydroïdes. On a hésité longtemps avant d'admettre le genre *Antennella*, car les observations de plusieurs auteurs avaient montré qu'il existe des variétés acaules de véritables *Plumularia*. C'est Hincks (1868) qui, le premier, a supposé que *P. secundaria* devait être une variété de *P. catharina*. Mais il faut remarquer qu'il n'avait pas observé la forme type et sa variété naissant toutes deux d'un même réseau d'hydrorhizes. Aujourd'hui, la question est tranchée (voir Ritchie 1913 et 1914) et l'on sait que ces deux espèces se distinguent très nettement par la disposition de leurs nématothèques.

Kirchenpauer (1876) a décrit, d'après un exemplaire desséché et en assez mauvais état, sa *Plumularia filicaulis* chez laquelle on observe des colonies avec ou sans tige.

Bale (1884), qui a retrouvé cette espèce en Australie, donne à la forme acaule le nom de *P. filicaulis* var. *indivisa.* Il a montré (1894) que les deux formes prenaient naissance sur la même hydrorhize. Cet auteur a décrit, en 1882, une *Plumularia indivisa* qui présentait tous les caractères du genre *Antennella.* Mais, dans un appendice à son mémoire, il crut pouvoir admettre que cette espèce n'était qu'une variété acaule de la *P. campanula* Busk, et c'est sous le nom de *P. campanula* var. B. qu'elle figure dans son Catalogue des Hydroïdes d'Australie (1884).

Dans un mémoire paru en 1913, Bale fait une étude critique de la synonymie de cette espèce et donne d'intéressants renseignements à son sujet.

P. campanula a été découverte par Busk (1852) qui mentionne le fait qu'elle présente deux variétés, l'une ressemblant à première vue à *P. catharina,* l'autre non ramifiée (unbranched). C'est à cette dernière que Bale rapporte sa *P. indivisa.*

Mais Billard (1909), après avoir étudié les types de Busk déposés au British Museum, déclare que « la seconde variété du *Plumularia campanula* décrite par Busk n'est autre que le *P. secundaria* L. ».

Bale n'admet pas cette synonymie et voici la traduction du passage dans lequel il expose ses raisons (1913, p. 134).

« La synonymie admise par Billard est sans doute correcte, ayant été confirmée dans des lettres de MM. les Drs Billard et Kirkpatrick, néanmoins la note de Busk montre clairement que les spécimens qu'il avait devant les yeux n'étaient pas *P. secundaria ;* en outre, mes spécimens concordent précisément avec ceux qui ont été décrits par Busk. Evidemment, il s'agit d'un cas comme j'en ai rencontré d'autres, où l'on a fait une erreur d'étiquette sur un spécimen de musée ; la confusion n'est pas surprenante car les deux formes ne peuvent pas être distinguées l'une de l'autre sans un examen au microscope et, comme je l'ai constaté maintenant, toutes les deux se trouvent dans la même localité ».

« On distingue facilement ces deux Hydroïdes sous le micros-

cope. Les sarcothèques latérales de *P. campanula* et de sa variété acaule qui sont petites, grosses, rigides ou semi-rigides, suffisent, comme Busk l'a montré, à distinguer cette espèce de toutes celles qui ont, comme *P. secundaria, P. catharina,* etc., de longues coupes en forme de verre à vin. Il y a encore d'autres différences : la présence derrière l'hydrothèque de *P. secundaria,* d'une très petite sarcothèque qui n'a pas été trouvée chez *P. campanula,* et d'une, deux ou trois, mais généralement deux, sarcothèques médianes sur la partie supérieure de chaque internœud, tandis que *P. campanula* en a seulement une ».

« La ramification de *P. campanula* est très variable. Premièrement, nous avons la forme *indivisa* chez laquelle de simples hydroclades s'élèvent de l'hydrorhize. Parmi eux nous en trouvons qui donnent naissance à un, ou peut-être deux hydroclades secondaires. A partir de ceux-ci, il y a une transition facile vers les formes régulièrement pinnées, telles que la *P. rubra* de Lendenfeld, et de là aux formes polysiphoniques et ramifiées décrites par Lendenfeld comme *P. torresia* et par Allman comme *P. laxa.* Ces formes portent souvent aussi des hydroclades supplémentaires qui naissent à intervalles irréguliers de la série ayant une disposition pinnée régulière ».

Nous reviendrons plus tard sur les variations de *P. campanula.* Pour le moment, bornons-nous à constater que cette espèce présente une variété acaule différente d'*A. secundaria* et se développant soit sur la même hydrorhize que la forme type à tige, soit séparément.

Quelques années avant la publication de ce dernier mémoire de Bale, Motz-Kossowska (1908) a fait connaître les résultats de très intéressantes observations sur la *Plumularia liechtensterni.* Cet auteur a « remarqué, parmi de nombreuses colonies de *P. liechtensterni...* quelques tigelles grêles de *P. secundaria...* ». Dans trois cas, un des hydroclades de *P. liechtensterni* s'est mis à se ramifier à son tour. « Au milieu d'un tapis de *P. liechtensterni* » se trouvait « une colonie dont tous les hydroclades basilaires portaient des rameaux secondaires comme dans le genre *Polyplumaria* ». Chez ces derniers, on remar-

quait une réduction du nombre des némathothèques. En outre, l'articulation sus-hydrothécale, moins nette que dans la forme typique, s'effaçait parfois, ce qui donnait à cet Hydroïde un aspect identique à celui de *Polyplumaria flabellata* Sars.

Motz-Kossowska arrive donc à la conclusion que *P. liechtensterni* « est capable de produire des variétés ayant absolument l'allure des variétés spontanées, qui dans certaines conditions, peuvent se fixer et devenir de bonnes espèces ».

Nous avons donc trois cas certains de Plumulaires produisant, sur la même hydrorhize, des formes normales et des variétés acaules. Ce sont *P. filicaulis, P. campanula* et *P. liechtensterni*. Mais, ce qui est non moins certain, c'est que l'on rencontre, vivant isolément, des formes acaules semblables aux variétés des deux dernières espèces, à savoir: *P. indivisa* Bale (1882) et *P. secundaria*.

Ces faits ne s'opposent nullement au maintien du genre *Antennella*.

Si l'on admet, avec Billard (1913), que certaines Plumularides à l'état jeune passent par un stade *Antennella*, tandis que d'autres paraissent persister à cet état, on peut supposer que ces Hydroïdes sont actuellement dans une période de leur évolution où un nouveau genre est en voie de formation.

Dès lors, il n'y a rien d'étonnant à ce que l'on rencontre non seulement la forme primitive d'*Antennella* et celle, plus évoluée, de *Plumularia*, mais encore des colonies dont la plupart des unités ont effectué leur complète évolution, tandis que d'autres sont restées à un stade primitif. Les variétés acaules naissant sur une hydrorhize qui porte de véritables *Plumularia* ne doivent pas être considérées comme un cas de régression, mais bien d'atavisme. On peut donc admettre le genre *Antennella* pour toutes les colonies de Plumularides dont les hydrorhizes portent seulement des hydroclades. Quant à celles qui portent, à côté de véritables Plumulaires, des formes acaules, il n'y a aucun avantage à leur donner un nom spécial, alors même que la structure de l'hydroclade isolé serait semblable à celle d'une *Antennella* quelconque.

Cette manière de voir nous conduit à admettre dans la systématique des Hydroïdes une *Antennella indivisa* (Bale 1882) et une *Plumularia campanula* Busk, tout en reconnaissant que sur l'hydrorhize de cette dernière on voit parfois des formes acaules semblables à l'*A. indivisa*. Il en sera de même pour l'*Antennella secundaria* et la *Plumularia liechtensterni*.

Quant à la *P. filicaulis* var. *indivisa* de Bale (1884), on doit la placer dans le genre *Antennella*, mais on ne peut pas lui conserver le nom spécifique d'*indivisa* qui, ainsi qu'on vient de le voir a déjà été attribué à une autre espèce, et il n'y a aucun inconvénient à la désigner sous le nom d'*Antennella filicaulis*. Il y aurait même avantage à donner toujours le même nom spécifique à la forme *Antennella* et à la *Plumularia* qui probablement en représente un stade plus avancé.

Rien ne s'oppose donc à ce que, suivant l'exemple d'Allman, Armstrong, Billard, Broch, Jäderholm, Nutting, Ritchie, Torrey et Warren on adopte le genre *Antennella,* mais il convient de rechercher quelles sont les espèces qui doivent y rentrer.

Il y a d'abord trois *Antennella* dont les noms tombent en synonymie.

Arevalo et Carretero (1906), ont, sans aucune raison, placé la *Plumularia geminata* d'Allman dans le genre *Antennella*. Leur *A. geminata* doit donc disparaître de la nomenclature.

A. natalensis Warren (1908) est synonyme d'*A. secundaria*, ainsi que Ritchie (1910) et Billard (1913) l'ont montré.

Dans une note parue en 1914 (a) j'ai reconnu que l'espèce à laquelle j'avais donné le nom d'*A. simplex* (1914) n'était autre que l'*A. siliquosa* (Hincks).

On a, jusqu'à présent, décrit sous le nom générique d'*Antennella,* les espèces suivantes :

1. *A. gracilis* Allman 1877.
2. *A. allmani* Armstrong 1879.
3. *A. suensoni* Jäderholm 1896.
4. *A. avalonia* Torrey 1902.
5. *A. complexa* Nutting 1906.

6. *A. quadriaurita* Ritchie 1909.
7. *A. quadriaurita* forma *africana* Broch 1914.

Il faut mentionner encore les trois espèces que Billard a placées d'abord (1911) dans le genre *Plumularia* et plus tard (1913) dans le genre *Antennella*. Ce sont :

8. *A. balei* Billard (1911 et 1913).
9. *A. sibogae* Billard (1911 et 1913).
10. *A. varians* Billard (1911 et 1913).

A ces espèces il faut ajouter celles qui ont été placées au début parmi les *Plumularia* et que divers auteurs ont déjà transportées dans le genre *Antennella*, soit :

11. *A. siliquosa* (Hincks 1877). Comp. Jäderholm (1896).
12. *A. secundaria* (Gmelin 1788-93). Comp. Stechow (1907).

Il convient également, ainsi qu'on l'a vu plus haut, de placer dans ce genre :

13. *A. indivisa* (Bale 1882) et
14. *A. filicaulis* (= *P. filicaulis* var. *indivisa* Bale 1884).

Enfin, plusieurs espèces de *Plumularia* sur lesquelles on a peu de renseignements, semblent, d'après les descriptions que leurs auteurs ont données, appartenir au genre *Antennella*. Ce sont :

15. *A. tubulosa* (Bale 1894).
16. *A. campanulaformis* (Mulder et Trebilcok 1909).
17. *A campanulaformis* v. *dubia* (Muld. et Treb. 1911).
18. *A. dubiaformis* (Muld. et Treb. 1911).
19. *A. lucerna* (Muld. et Treb. 1911).

Mulder et Trebilcock en décrivant les *P. campanulaformis*, *dubiaformis* et *lucerna* indiquent toujours ce caractère : « Hydrocaulus... bearing hydrothecae but no pinnae ». Pour leur *P. microscopica*, ils se bornent à dire : « Hydrocaulus a mass of matted tubes; shoot monosiphonic, erect, simple, slender, divided by non-oblique joints into internodes ».

La description de cette espèce est trop incomplète pour que l'on puisse établir sa position systématique. Elle n'a qu'une seule nématothèque et se distingue des *Antennella* par l'absence de lignes d'articulation obliques. Il est préférable de la laisser de côté jusqu'au moment où l'on aura des renseignements plus complets à son sujet.

Il y a donc, tout compte fait, 19 espèces décrites jusqu'à présent, qui peuvent être placées dans le genre *Antennella*. Mais il est probable que plusieurs d'entre elles sont synonymes. Malheureusement, les caractères spécifiques ne présentent pas une fixité absolue et leurs variations ont été rarement étudiées sur un grand nombre de colonies de provenances diverses.

La segmentation de l'hydroclade-tige, pourra peut-être fournir des données intéressantes pour la détermination des espèces, mais on manque souvent de renseignements exacts à ce sujet.

On sait que la tige des *Antennella* présente des lignes d'articulation de deux sortes : *obliques* et *transversales*. J'ai déjà (1914) insisté sur ce fait que les premières semblaient avoir une plus grande importance morphologique que les autres ; elles manquent très rarement, tandis que l'on rencontre souvent des colonies chez lesquelles elles sont bien marquées, alors que les articulations transversales sont à peine visibles.

Cependant, si l'on examine avec beaucoup de soins les colonies d'*Antennella*, on finit presque toujours par retrouver des traces de ces articulations transversales, qui, souvent, ne s'étendent pas sur tout le pourtour de la tige, mais ne sont représentées que par une petite entaille du périsarque. Il est probable que plusieurs espèces auxquelles on a attribué seulement des articulations obliques ont également des articulations transversales qui ont passé inaperçues. C'est le cas pour l'*A. siliquosa*.

On peut distinguer, dans l'hydroclade-tige des *Antennella*, une région inférieure s'étendant de l'hydrorhize à la première hydrothèque, et une région supérieure, de la première hydrothèque au sommet de la colonie.

La région inférieure remplit plus spécialement les fonctions de tige (v. PICTET et BEDOT 1900). On y observe de grandes variations dans la longueur des segments et le nombre de nématothèques qu'ils portent. Il n'y a jamais de lignes d'articulation obliques, mais, en revanche, les lignes d'articulation transversales sont toujours bien marquées.

Dans la région supérieure, au contraire, les articulations obliques sont toujours bien visibles, tandis que les transversales semblent manquer, ou sont à peine développées.

Ces faits ne permettent cependant pas de considérer la région inférieure comme une véritable tige, car ils ne représentent que le développement d'un état que l'on observe souvent dans les hydroclades des Plumularides. En effet, plusieurs espèces de *Plumularia* et de *Nemertesia* ont un article intermédiaire entre l'apophyse de la tige et le premier article hydrothécal de l'hydroclade ; et souvent, au lieu d'un seul article apophysaire intermédiaire, on en trouve plusieurs, qui sont toujours séparés par des articulations transversales. Cette disposition augmente la force de résistance de l'hydroclade et compense en quelque sorte, chez les *Antennella*, l'absence de véritable tige.

La disposition des nématothèques est un caractère important. Mais, pour l'établir avec toute la précision désirable, il faut reconnaître exactement le mode de segmentation de l'hydroclade-tige et la position des articulations transversales.

Lorsque l'hétéronomie est bien apparente, on remarque en général que le nombre des nématothèques est plus constant dans les segments hydrothécaux que dans les segments intermédiaires.

La forme et la position exacte des nématothèques semblent pouvoir fournir d'utiles renseignements pour la distinction des espèces. C'est ainsi que l'ouverture des nématothèques pleurohydrothécales peut être droite (*A. secundaria*) ou présenter une échancrure (*A. siliquosa*). Mais, pour beaucoup d'espèces, on manque d'observations précises à ce sujet.

MARKTANNER (1890) a montré qu'il existait, chez *A. secundaria*, une petite nématothèque médiane située immédiatement der-

rière l'hydrothèque. Malheureusement, beaucoup d'auteurs n'ont pas pris ce caractère en considération. Il n'est donc pas absolument certain que toutes les *Antennella* décrites sous le nom spécifique de *secundaria* appartiennent réellement à cette espèce.

D'autre part, on peut se demander si cette nématothèque est toujours plus petite que les autres et si elle occupe invariablement la même place, à l'angle formé par la paroi postérieure de l'hydrothèque et l'hydroclade. La solution de cette question permettrait de trancher quelques cas douteux. L'*A. gracilis* Allman, par exemple, ressemble beaucoup à l'*A. secundaria*. Thornely (1904) avait cru avoir retrouvé *A. gracilis* dans l'Océan Indien. Mais Ritchie (1910), qui a pu examiner les exemplaires décrits par Thornely, dit que : « they differ from *A. gracilis,* as described and figured by Allman, in possessing an exceedingly minute postcalycine sarcotheca, while in Allman's species the superior median sarcotheca not only does not lie exactly in the angle between hydrotheca and internode, but it is equal in size to the other median sarcothecæ. The specimens are examples of *Antenella secundaria,* not of *A. gracilis* ».

Ritchie semble donc admettre que la position et les dimensions relatives de la nématothèque placée derrière l'hydrothèque sont des caractères fixes. Dans les nombreuses colonies d'*A. secundaria* que j'ai examinées, cette nématothèque atteignait parfois les mêmes dimensions que les autres nématothèques médianes, mais, en revanche, sa position ne variait jamais : elle était toujours fixée dans l'angle formé par l'hydrothèque et l'hydroclade.

On attribuait jusqu'à maintenant une certaine importance à la longueur des nématothèques pleurohydrothécales. Une observation de Billard (1913) nous oblige à admettre que ce caractère peut présenter des variations considérables. En décrivant l'*A. secundaria* récoltée par le Siboga, cet auteur dit : « Une autre particularité est montrée par des échantillons de Saleyer et des Stations 71 et 133, qui présentent des dactylothèques latérales très allongées pouvant atteindre jusqu'à 325 μ.

(fig. 1). J'avais cru tout d'abord à une variété de cette espèce, mais la coexistence sur un même hydroclade de courtes et de longues dactylothèques me fait penser que ces longues dactylothèques, qui ont d'ailleurs un périsarque peu résistant, flexible et souple, sont dues à la régénération des dactylothèques primitives après leur chute; elles tombent d'ailleurs elles-mêmes très facilement ».

Sur la figure qui accompagne cette description, on voit que ces nématothèques sont 4 ou 5 fois plus longues que les nématothèques médianes et dépassent le bord de l'hydrothèque d'environ la moitié de leur longueur. Le phénomène de régénération invoqué par Billard n'expliquerait cependant pas pourquoi les organes nouvellement formés auraient des dimensions beaucoup plus grandes que ceux qu'ils remplacent.

Les nématothèques pleurohydrothécales sont fixées au sommet d'un mamelon qui peut s'allonger et former un pédoncule (Billard). La hauteur à laquelle arrive l'extrémité libre de ces nématothèques, comparativement au niveau de l'ouverture de l'hydrothèque, peut varier suivant le plus ou moins grand développement du pédoncule ; c'est donc un caractère qui peut être indépendant de la longueur des nématothèques.

Il est intéressant de noter que plusieurs *Antennella* possèdent des nématothèques supplémentaires (Ritchie) fixées soit sur les côtés du pédoncule des pleurohydrothécales, soit dans l'angle qu'il forme avec l'hydroclade. Cette tendance à l'augmentation du nombre des nématothèques se manifeste en outre chez certaines espèces (v. Billard 1913) par l'apparition de nématothèques disposées par paires immédiatement au-dessus et au-dessous (*A. balei*) des hydrothèques, à la place où l'on ne trouve habituellement que des nématothèques médianes impaires.

Il est possible qu'une étude approfondie de la structure des nématothèques puisse fournir de bons caractères spécifiques. Malheureusement, jusqu'à présent, la plupart des auteurs ont décrit et représenté ces organes d'une façon très superficielle.

La forme des hydrothèques et la position qu'elles occupent

sur l'hydroclade sont également des caractères importants pour la détermination des espèces. Actuellement, on est souvent obligé de s'en rapporter à des figures dont l'exactitude n'est pas toujours absolue. En effet, lorsque les dessins sont faits d'après des préparations microscopiques, la forme générale des hydrothèques est souvent modifiée par la compression du couvre-objet.

Quoi qu'il en soit, il est certain que le rapport entre la profondeur de l'hydrothèque et le diamètre de son ouverture est très variable. Il suffit pour s'en convaincre de comparer, par exemple, *A. gracilis* Allman et *A. tubulosa* Bale, avec *A. dubiaformis* Muld. et Treb. et *A. campanulaformis* Muld. et Treb. Chez ces deux dernières, le diamètre de l'ouverture est plus grand que la profondeur ; c'est l'inverse que l'on observe chez les deux premières espèces. Mais nous avons pris comme exemple des cas extrêmes et souvent ces deux dimensions sont à peu près égales.

On remarque aussi des différences dans la grandeur de l'angle formé par l'axe de l'hydrothèque et celui de l'hydroclade qui la supporte. Chez les *A. varians*, *sibogæ* et *balei* de Billard, ces deux axes sont presque parallèles, ou se coupent sous un angle très petit. Les hydrothèques paraissent être entièrement accolées à l'hydroclade, mais, en réalité, la partie distale de leur paroi postérieure en est écartée. *P. dubiaformis* et *campanulaformis* de Mulder et Trebilcock ont un aspect tout différent ; l'axe de leur hydrothèque forme, avec celui de l'hydroclade, un angle presque droit. Il s'agit ici, également, de cas extrêmes.

Bale (1915, p. 293) a montré avec raison que l'on ne devait pas attacher une trop grande importance au repli intrathécal, dont la présence ne peut pas servir de guide pour la recherche des affinités des espèces. Néanmoins, c'est un caractère dont on doit tenir compte pour la détermination.

On manque encore de renseignements sur les gonothèques des *Antennella*. Chez beaucoup d'espèces elles sont inconnues ; chez d'autres, les observations qui ont été faites ne permettent pas de reconnaître s'il s'agit de gonothèques ♂ ou ♀. Or, on

sait que, parfois, les deux sexes diffèrent à cet égard (*A. campanulaformis, A. tubulosa*).

En général, les gonothèques portent des nématothèques fixées près de leur point d'attache. Une seule espèce semble faire exception à cette règle : c'est *A. filicaulis*. Dans la description qu'il donne des gonothèques de *Plumularia filicaulis* var. *indivisa*, BALE (1884) ne parle pas de nématothèques, mais il dit : « a few small perforations (?) scattered over the surface, from which spring very short, delicate, tubular processes..... ».

Est-ce que ces « tubular processes » représentent peut-être des nématothèques en mauvais état de conservation ou en voie de formation ? Il est possible que de nouvelles recherches permettent un jour de reconnaître que la présence de nématothèques sur les gonothèques est un des caractères du genre *Antennella*, caractère que l'on retrouve, du reste, chez d'autres genres de Plumularides.

L'hydroclade des *Antennella* est en général droit, mais, chez *A. campanulaformis*, il a une forme sinueuse qui donne à cette espèce un aspect caractéristique.

La nature et la forme du substratum ont une grande influence sur le mode de développement de l'hydrorhize, qui varie beaucoup et n'a pas, jusqu'à présent, fourni des caractères spécifiques.

Deux auteurs, cependant, ont attiré l'attention sur des formes spéciales d'hydrorhizes chez les *Antennella*.

JÄDERHOLM (1896) en décrivant son *A. suensoni* dit : « Die Hydrorhiza ist stark entwickelt und sehr reich verzweigt. Die Hydrorhiza-Fäden biegen bald vom Substrate nach oben hin ab und verfilzen sich zu einem dichten, recht kompakten aufrecht emporsteigenden Gebilde länglicher Form, das an der Basis am breitesten ist und allmählich nach der Spitze hin sich verjüngend an Länge 7-10 Cm. misst. Die Breite an der Basis ist ca. 1 Cm. In den basalen Teilen steigen die Hydrorhiza-Fäden schräge empor, in den übrigen hingegen gerade aufwärts in rechtem Winkel zum Substrate. Von den mittleren und oberen Teilen der so gebildeten Masse setzen die nach allen

Seiten auswärts verlaufenden, völlig einfachen hydrotheken-tragenden Stämme ab........ Durch die eigentümliche Entwicklung der Hydrorhiza-Fäden gut von den übrigen Species dieser Gattung unterschieden ».

Nutting (1906) décrit également, chez *A. complexa,* une hydrorhize de forme spéciale. « Creeping root-stocks intertwined so as to resemble closely a fascicled stem from which the hydrocladia arise in great profusion, but with no regularity of arrangement whatever. All of these parallel root-stocks bear hydrocladia and are closely appressed to each other, but are easily separated with the needles..... This species is of peculiar interest, as it shows the manner of forming a stem by the aggregation of root-stocks ».

Jäderholm et Nutting attribuent à la disposition particulière des tubes hydrorhizaux qu'ils ont observée, la valeur d'un caractère spécifique. Cette manière de voir demande à être appuyée par de nouvelles observations.

L'hydrorhize porte parfois des nématothèques (*A. dubiaformis* Mulder et Trebilcock). Il serait intéressant de savoir si ce caractère est constant et se retrouve chez plusieurs espèces.

Les renseignements que l'on possède actuellement sur la plupart des *Antennella* sont trop incomplets pour permettre d'entreprendre une revision de ce genre. Mais on peut répartir provisoirement les espèces dans un certain nombre de groupes distincts en se basant sur les caractères qui semblent avoir le plus d'importance.

Groupe A. — Deux paires de nématothèques pleurohydrothécales. De chaque côté, la nématothèque de la première paire est fixée au sommet d'un pédoncule qui porte près de sa base la nématothèque de la seconde paire.

A. quadriaurita Ritchie. Segmentation hétéronome. Pas de nématothèque médiane au-dessus de l'hydrothèque dans le segment hydrothécal. De deux à quatre nématothèques médianes dans le segment intermédiaire.

A. quadriaurita forma *africana* Broch. Diffère de la précédente par le fait que les segments intermédiaires ne portent qu'une seule nématothèque.

A. sibogae Billard. Segmentation homonome. Deux paires de nématothèques au-dessus de l'hydrothèque.

A. varians Billard. Segmentation effacée. Deux ou trois paires de nématothèques entre deux hydrothèques, mais la disposition par paires n'est pas toujours réalisée.

A balei Billard. Segmentation effacée. Deux à quatre paires de nématothèques entre deux hydrothèques. Au-dessous de l'hydrothèque il y a une paire de nématothèques au lieu d'une seule médiane.

GROUPE B. — Une seule paire de nématothèques pleurohydrothécales.

a) Un repli hydrothécal.

A. filicaulis (Bale). Segmentation hétéronome. Dans le segment hydrothécal, une nématothèque médiane et deux pleurohydrothécales. Repli intrathécal postérieur.

A. lucerna (Muld. et Treb). Il est fort probable que l'absence de nématothèques pleurohydrothécales — seul caractère important qui puisse distinguer cette espèce de la précédente — est accidentelle. Cela confirmerait l'opinion de BALE (1915, p. 293) qui est disposé à admettre la synonymie de ces deux espèces.

b) Segmentation hétéronome. Une nématothèque au-dessus de l'hydrothèque dans le segment hydrothécal.

A. secundaria (Gmelin). La nématothèque médiane supérieure est placée à l'angle que forme la paroi postérieure de l'hydrothèque avec l'hydroclade.

A. dubiaformis (Muld. et Treb). BILLARD (1913) pensait que l'on devait rattacher cette espèce à *A. secundaria*. J'avais supposé (1914) qu'on devait la considérer plutôt comme synonyme d'*A. simplex*, soit *A. siliquosa*. Mais, aujourd'hui, la question

est résolue en faveur de la manière de voir de Billard. En effet, M. Bale, le savant et infatigable naturaliste dont les remarquables travaux sur les Hydroïdes de la région australienne font autorité, a eu l'amabilité dé me communiquer le résultat d'observations faites sur des spécimens de *P. dubiaformis* que lui avait remis M. Mulder. Il a pu constater la présence d'une petite nématothèque immédiatement derrière l'hydrothèque et a observé également la forme des nématothèques pleurohydrothécales qui sont semblables à celles d'*A. scundaria*. On peut donc placer *P. dubiaformis* dans les synonymes d'*A. secundaria*.

A. complexa Nutting. On n'a pas de renseignements sur la place exacte qu'occupe la nématothèque située derrière l'hydrothèque. Cette espèce ne diffère d'*A. secundaria* que par la disposition spéciale de ses tubes hydrorhizaux.

A. gracilis Allman. Dans le segment hydrothécal, la nématothèque médiane distale est placée à une certaine distance de l'hydrothèque ; elle paraît être de même grandeur que les autres nématothèques médianes.

c) Segmentation hétéronome souvent difficile à reconnaître par le fait que les lignes d'articulation transversales sont incomplètes. Pas de nématothèque médiane au-dessus de l'hydrothèque dans le segment hydrothécal.

A. siliquosa (Hincks).

A. avalonia Torrey. Probablement synonyme de l'espèce précédente.

A. campanulaformis (Muld. et Treb.). La figure donnée par Mulder et Trebilcock montre que la segmentation est hétéronome. Les segments hydrothécaux sont incurvés de façon à suivre la courbure du fond de l'hydrothèque qui est évasée.

A. campanulaformis var. *dubia* Muld. et Treb. Les hydrothèques sont plus évasées et les segments hydrothécaux moins incurvés que chez l'espèce type.

d) Segmentation homonome.

Il est possible que de nouvelles recherches démontrent la

présence de lignes d'articulation transversales. Dans ce cas on aurait une segmentation hétéronome qui permettrait de rapprocher les espèces de ce groupe de celles du groupe précédent et surtout d'*A. siliquosa.*

A. indivisa (Bale).

A. tubulosa (Bale).

Ces deux espèces sont très voisines. On a vu que BALE considérait la première comme une variété acaule de *Plumularia campanula.* En décrivant la seconde, il dit : « Closely allied to *P. campanula*, differing, however, from the stemless form of that species in the much greater proportionate length of the hydrothecae. It is just possible that it may prove to be only a variety....... ». Sur la figure qui accompagne cette description, les nématothèques pleurohydrothécales semblent avoir une ouverture échancrée comme chez *A. siliquosa.*

A. suensoni Jäderholm. Hydrorhize de forme spéciale.

A. allmani Armstrong. La description de cette espèce est trop insuffisante pour qu'on puisse arriver à l'identifier avec certitude.

On ne doit pas attribuer à cet essai de groupement des *Antennella* une valeur systématique. Il a été établi uniquement dans le but de faciliter la comparaison d'espèces qui sont encore trop incomplètement connues pour que l'on puisse reconnaître leurs affinités réelles.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1877. Allman, G. J., *Report on the Hydroida, collected during the exploration of the Gulf-Stream by L.-F. de Pourtalès.* Mem. Mus. comp. Zoöl. Harvard College, Vol. 5, n° 2, 66 pp., 34 pls.

1906. Arevalo, C. y Carretero. *Contribución al estudio de los Hidrozoarios españoles existentes en la estación de biologia marítima de Santander.* Mem. Soc. espan. Hist. nat., T. 4, pp. 79-109, pl. 13-19.

1879. Armstrong, J. A. *A description of some new species of Hydroid Zoophytes from the Indian coasts and seas.* Journ. asiatic Soc. Bengal, Vol. 48 (P. 2. Nat. Hist.), pp. 98-103, pl. 9-12.

1882. Bale, W. M. *On the Hydroida of South-Eastern Australia, with descriptions of supposed new species, and notes on the genus Aglaophenia.* Journ. microsc. Soc. Victoria, Vol. 2, n° 1, pp. 15-48, pl. 12-15.

1884. Bale, W. M. *Australian Museum. Catalogue of the Australian Hydroid Zoophytes.* Sydney.

1894. Bale, W. M. *Further notes on Australian Hydroids, with descriptions of some new species.* Proc. R. Soc. Victoria, (n. S.) Vol. 6, pp. 93-117, pl. 3-6.

1913. Bale, W. M. *Further notes on Australian Hydroids II.* Proc. R. Soc. Victoria, (n. S.) Vol. 26, P. 1, pp. 114-147, pl. 12-13.

1915. Bale, W. M. *Report on the Hydroida P. III.* Ex: Commonwealth of Australia. Department of Trade and Customs. Fisheries. Biological results of the Fishing experiments carried on by the F. I. S. « Endeavour » 1909-14, Vol. 3, P. 5, pp. 241-336, pl. 46-47. Sydney.

1914. Bedot, M. *Nouvelles notes sur les Hydroides de Roscoff.* Arch. Zool. exper., T. 54, pp. 79-98, pl. 5.

1914 (a). Bedot, M. *A propos d'Antennella simplex.* Arch. Zool. expér., T. 54. Notes et Revue, n° 5, p. 120.

1909. Billard, A. *Sur quelques Plumulariidæ de la collection du British Museum.* C. R. Acad. Sc. Paris, Vol. 148, pp. 367-369.

1911. Billard, A. *Note préliminaire sur les espèces nouvelles de Plumulariidæ de l'Expédition de Siboga.* Arch. Zool. expér., (5) T. 8, Notes et Revues N° 3, pp. LXII-LXXI, figg.

1913. Billard, A. *Les Hydroïdes de l'Expédition du Siboga I. Plumularides.* Ex.: Résultats des explorations zoologiques... du Siboga. Monog. VII *a*. Leiden.

1914. Broch, H. *Hydrozoa benthonica.* Ex: Michaelsen, W. *Beiträge zur Kenntnis der Meeresfauna West-Afrikas,* Bd. 1, Lief. 1. Hamburg.

1852. Busk, G. *An account of the Polyzoa and Sertularian Zoophytes collected in the voyage of the « Rattlesnake » on the coast of Australia and the Louisiade Archipelago.* Ex: Macgillivray, J. *Narrative of the voyage of H. M. S. Rattlesnake... during the years 1846-1850,* Vol. 1, Appendix IV, pp. 343-402, 1 pl., London.

1788-93. Gmelin, J. F. In: Linné, C. *Systema naturæ,* Edit. 13 Aucta et reformata cura J. F. Gmelin, Vol. 1, P. 6. Lipsiæ.

1868. Hincks, T. *A History of the british Hydroid Zoophytes.* London.

1877. Hincks, T. *Contributions to the history of the Hydroida.* Ann. Mag. nat. Hist., (4) Vol. 19, pp. 148-152, pl. 12.

1896. Jäderholm, E. *Ueber aussereuropäische Hydroiden des zoologischen Museums der Universität Upsala.* Bihang K. svenska Wet. Akad. Handl., Bd. 21, Afd. 4, n° 6, 20 pp., 2 pl.

1876. Kirchenpauer, G. H. *Ueber die Hydroidenfamilie Plumularidæ, einzelne Gruppe derselben und ihre Fruchtbehälter. II. Plumularia und Nemertesia.* Abh. a. d. Gebiete d. Naturwiss. herausg. v. naturwiss. Verein Hamburg-Altona, Bd. 6, Abth. 2, 59 pp., 8 pl.

1890. Marktanner-Turneretscher, G. *Die Hydroiden des k. k. naturhistorischen Hofmuseums.* Ann. naturhist. Hofmus. Wien, Bd. 5, pp. 195-286, pl. 3-7.

1908. Motz-Kossowska, S. *Quelques considérations à propos de Plumularia liechtensterni Mark. Turn. et des espèces affines.* Arch. Zool. exper., (4) T. 9. Notes et Revue, N° 3, pp. LV-LIX, fig. 9.

1909. Mulder, J. F. and Trebilcock, R. E. *Notes on Victorian Hydroida, with descriptions of new species.* Geelong Naturalist, (2) Vol. 4, pp. 29-35, pl. 1.

1911. Mulder, J. F. and Trebilcock, R. E. *Notes on Victorian Hy-*

droida with descriptions of new species (continued). Geelong Naturalist, (2) Vol. 4, pp. 115-124, pl. 2-3.

1906. Nutting, C. C. *Hydroids of the Hawaiian Islands collected by the Steamer Albatross in 1902.* Bull. U. S. fish Commission, Vol. 23 (1903), P. 3, pp. 933-959, pl. 1-13.

1900. Pictet, C. et Bedot, M. *Hydraires provenant des campagnes de l'« Hirondelle »* (1886-88). Résult. Camp. scient. Albert de Monaco, Fasc. 18, 59 pp., 10 pl.

1909. Ritchie, J. *Supplementary report on the Hydroids of the Scottish National Antarctic Expedition.* Trans. R. Soc. Edinburgh, Vol. 47, P. 1, pp. 65-545, pl. 1-3.

1910. Ritchie, J. *The Hydroids of the Indian Museum.* Records indian Mus. Vol. 5, P. 1, N° 1, 30 pp., pl. 4.

1913. Ritchie, J. *Note on the type specimen of Plumularia catharina Johnston, and its so-called « Stemless variety ».* Proc. R. phys. Soc. Edinburgh, Vol. 19, pp. 1-5, figg.

1914. Ritchie, J. *Note on two unrecorded Plumularian Hydroids from the Plymouth area.* Journ. marine biol. Ass. United Kingdom, (n. S.) Vol. 10, N° 2, pp. 261-261.

1907. Stechow, E. *Neue japanische Athecata und Plumularidae aus der Sammlung Dr Doflein.* Zool. Anz., Bd. 32, N° 7, pp. 192-200.

1904. Thornely, L. R. *Report on the Hydroida collected by Professor Herdman, at Ceylon, in 1902.* Ex : Herdman, W. A. *Report to the Government of Ceylon on the Pearl Oyster fisheries of the Gulf of Manaar*, P. 2, pp. 108-126, pl. 1-3. London.

1902. Torrey, H. B. *The Hydroida of the Pacific Coast of North America.* Univ. California Publications, Vol. 1, pp. 1-82, pl. 1-11.

1908. Warren, E. *On a collection of Hydroids mostly from the Natal Coast.* Ann. Natal Government Museum, Vol. 1, pp. 269-355, pl. 45. 48.



REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE
Vol. 25, nº 6. — Août 1917.

Batrachier aus Süd-Amerika

Gesammelt von Dr. Bluntschli und Dr. Peyer

BEARBEITET VON

Dr. F. BAUMANN,
(Bern).

In den Sommermonaten des Jahres 1912 unternahmen die Herren Dr. Bluntschli und Dr. Peyer, denen das Schweizerische Reisestipendium zur Verfügung stand, eine Forschungsreise nach Südamerika. Gesammelt wurde vor allem in der Provinz Buenos Aires in Argentinien, dann auf der Insel Marajo, im Mündungsgebiet des Amazonenstroms, und endlich im Gebiet des Rio Samiria im Departement Loreto in Peru.

Die reiche Ausbeute, die die beiden Forscher nach Hause brachten, enthielt auch eine ganze Anzahl Batrachier aus allen drei Sammelgebieten, die mir gütigst zur Bearbeitung überlassen wurde. Trotzdem die Sammlung, wie mir Dr. Bluntschli mitteilte, nur nebenbei angelegt worden ist, enthält sie doch eine ganze Anzahl zum Teil recht seltener Arten, die eine Publikation sowohl in systematischer Hinsicht, wie auch infolge ihrer tiergeographischen Bedeutung rechtfertigen. Für das Gebiet am Rio Samiria gilt dies in noch erhöhtem Masse, als auf Veranlassung von Dr. Bluntschli neuerdings gerade in dieser Hinsicht dort eingehend gesammelt werden soll. Dieses Material, vereinigt mit dem vorliegenden, wird uns einen wertvollen Ueberblick geben über die sowohl systematisch wie tiergeographisch äusserst interessante aber noch fast

unbekannte Batrachierfauna des oberen Amazonas und Hoch-Perus.

Bevor ich auf die Besprechung der einzelnen Arten eingehe, ist es mir eine angenehme Pflicht, den Herren Dr. Bluntschli und Dr. Peyer zu danken für die Ueberlassung des gut konservierten Materials, das mir Gelegenheit gab, weitere Einblicke in die interessanten Batrachierverhältnisse Südamerikas zu tun.

Die vorliegenden Exemplare verteilen sich in folgender Weise auf die drei Sammelgebiete :

Provinz Buenos Aires :		
1. *Ceratophrys ornata* Bell.	2	Stück.
2. *Leptodactylus ocellatus* L.	5	»
3. *Bufo arenarum* Hensel.	2	»
Insel Marajo :		
1. *Leptodactylus pentadactylus* Laur.	1	»
2. *Leptodactylus typhonius* Daud.	4	»
3. *Leptodactylus* spec. ?	1	»
4. *Bufo marinus* L.	2	»
Rio Samiria, Loreto, Peru :		
1. *Dendrobates lugubris* Schmidt.	1	»
2. *Hylodes buckleyi* Blgr.	1	»
3. *Bufo marinus* L.	3	»
4. *Bufo typhonius* Schneid.	2	»
5. *Hyla albomarginata* Spix.	2	»

Tiergeographisch ergibt sich aus dem Verzeichnis folgendes :

Die Arten aus der Provinz Buenos Aires sind weitverbreitete, aber mehr dem Süden von Brasilien und Argentinien eigentümliche.

Ceratophrys ornata geht nicht über Minas Geraes hinaus nach Norden, hat ihre Hauptverbreitung in den Bergketten dieser Provinz und derjenigen von Rio de Janeiro und dann in den Ebenen von Uruguay, Paraguay und Argentinien.

Leptodactylus ocellatus kommt im Norden bis nach Bahia

hinauf vor, hat aber sonst die gleiche weite Verbreitung in den Südstaaten, in Rio Grande do Sul, Paraguay und Argentinien, wie *Ceratophrys ornata*.

Bufo arenarum ist subtropisch, für Uruguay und Argentinien eigentümlich und geht im Norden nur bis Rio Grande do Sul hinauf.

Die Exemplare von der Insel Marajo bieten tiergeographisch wenig Neues. Neben den Kosmopoliten *Leptodactylus typhonius* und *Bufo marinus*, wurde *Leptodactylus pentadactylus* gefangen, eine weitverbreitete Art aus dem Norden, die auch in Ecuador und Guayana zu Hause ist und nicht über Bahia hinaus nach Süden geht. *Leptodactylus* spec. lässt keine tiergeographischen Schlüsse zu.

Interessant sind die Arten vom Rio Samiria. *Dendrobates lugubris* und *Hylodes buckleyi* sind bis jetzt nur für Ecuador nachgewiesen worden, und zwar ist für sie nur ein einziger Fundort bekannt. Wahrscheinlich haben wir es hier mit Formen zu tun, die ähnlich wie einige ihrer Verwandten nur in den Waldgebieten am Oberlauf des Amazonenstromes und seiner Nebenflüsse vorkommen. Speziellere Sammlungen in bezug auf die Batrachierfauna dieses Gebietes, wie sie angeregt durch Dr. Bluntschli gegenwärtig angestellt werden, fördern mit grosser Sicherheit neben unbekannten weitere seltene Arten zu Tage, die sich rekrutieren aus den Genera *Rana*, *Hylodes*, *Edalorhina*, *Plectromantis* und Verwandten, aus Gattungen, die bis jetzt nur in vereinzelten seltenen Exemplaren aus dieser schwerzugänglichen Waldregion bekannt geworden sind.

Bufo marinus und *Hyla albomarginata* sind kosmopolitische Arten; *Bufo typhonius* bevölkert allgemein den Norden Südamerikas, Matto Grosso, das Amazonas-Gebiet, dann Ecuador und Guayana [1].

Anschliessend noch einiges über die einzelnen Arten.

[1] F. Baumann, *Brasilianische Batrachier des Berner Naturhistorischen Museums. II. Teil: Geographische Verbreitung der Batrachier in Brasilien.* Zool. Jahrbücher, Bd. 33, 1912, pag. 116-164.

1. *Dendrobates lugubris* Schmidt.

1 Exemplar vom Rio Samiria, Provinz Loreto, Peru; gefangen am 25. August 1912.

Diese mit *D. trivittatus* nahe verwandte Art ist meines Wissens bis jetzt nur zwei Mal angeführt worden und zwar zuerst von SCHMIDT [1], der sie ohne genauere Fundortsangabe beschreibt und abbildet, und dann von BOULENGER [2]. Das von SCHMIDT untersuchte Material stammte nach seinen Angaben aus Central- und aus dem nördlichen Südamerika. Der erste genaue Fundort wird aber von BOULENGER angegeben und ist Bogota in Columbien.

Die Artbeschreibung der beiden Autoren ist in verschiedenen Punkten eine abweichende. So wird von BOULENGER die eigentümliche Gestalt des Kopfes, der nach SCHMIDT « durch gerade Linien seitlich und vorn begrenzt erscheint » und an dem die Augen wahrnehmbar hervorragen sollen, nicht angeführt, sondern nur allgemein auf die Aehnlichkeit mit *D. trivittatus* hingewiesen.

Der Kopf des vorliegenden Exemplars hat allerdings, wie übrigens die Mehrzahl aller *Dendrobates*-Arten überhaupt, die Form einer abgestumpften Pyramide. Die Augen treten gut wahrnehmbar vor, doch ist der Interorbitalraum breiter als das obere Augenlid, wie dies BOULENGER auch für *D. trivittatus* anführt. Die äussere Nasenöffnung ist der Schnauzenspitze mehr genähert als dem Auge. Die Längen des ersten und zweiten Fingers werden von SCHMIDT nicht mit einander verglichen. Nach BOULENGER ist der erste kürzer als der zweite; bei meinem, allerdings jungen Exemplar sind sie ungefähr von gleicher Länge, der erste sogar eher etwas länger als der zweite.

[1] O. SCHMIDT, *Deliciæ herpetologicæ musei zoologici cracoviensis*. Denkschr. der K. Akad. der Wiss. Wien, Math.-naturwissensch. Klasse, Bd. 14, 1858, p. 250, Taf. II, Fig. 14.

[2] G.-A. BOULENGER. *Catalogue of the Batrachia Salientia s. Ecaudata in the Collection of the British Museum*, 2. ed., London. 1882, pag. 145.

Das Tarso-Metatarsalgelenk des nach vorn gelegten Hinterbeines ragt kaum über die Schnauzenspitze hinaus.

Die Färbung und Zeichnung der Oberseite stimmt mit den Angaben der genannten Autoren überein. Die glatte Körperoberseite ist schwarz gefärbt; den Körperseiten entlang zieht jederseits eine weisse Linie, die an der Schnauzenspitze entspringt, dem Canthus rostralis entlang und durch das obere Augenlid geht und in der Beckengegend endigt. Eine zweite weisse Binde entspringt auf jeder Seite etwas vor dem Nasenloch, nimmt an Breite zu, läuft unterhalb des Auges und des Tympanums durch bis zur Schulter und ist auch hinter der Schulter noch zu beobachten. Die Oberseite des Oberschenkels trägt, wie Schmidt abbildet, einige spärliche grössere weisse Flecken. Die Färbung der Unterseite ist eine dunkle, im vordern Körperabschnitt mehr eintönig, im hintern und auf der Unterseite der Schenkel unterbrochen von einigen weisslichen Flecken, so dass eine leichte Marmorierung zustande kommt.

Masse : Boulenger gibt keine an, bezeichnet aber die Art als sehr klein.

Das von Schmidt beschriebene Exemplar misst 27 mm.

Das vorliegende Exemplar (gemessen von der Schnauzenspitze zum Hinterende) misst 12 mm.

2. *Hylodes buckleyi* Blgr.

Ein Exemplar vom Rio Samiria, Provinz Loreto, Peru.

Das vorliegende junge Exemplar stimmt im Körperbau vollständig mit der Beschreibung Boulengers[1] überein, zeigt aber in der Färbung und Zeichnung Abweichungen, die vielleicht als Jugendcharaktere aufzufassen sind. Auf alle Fälle zeichnet sich die Art auch in erwachsenem Zustand durch starke Variationsfähigkeit in dieser Hinsicht aus. So gibt schon Boulenger an, dass von seinen fünf Exemplaren vier oben gleichmässig schwarz-braun gefärbt seien, während das fünfte sich aus-

[1] G. A. Boulenger, *Catalogue* p. 217, Taf. 24, Fig. 5, aus Ecuador.

zeichnet durch eine weisse Binde zwischen den Augen und zwei weitere nahe beieinanderliegende längs der Mittellinie des Rückens. Auch die Färbung der Unterseite ist nicht bei allen die gleiche. Bei vier Exemplaren ist die Kehle und der Bauch braun gefärbt mit dunkler Marmorierung; bei einem Exemplar gelblich mit brauner Punktierung, während das Hinterende und die Unterseite der Schenkel gelb-braune Marmorierung zeigen. Leider giebt BOULENGER nicht an, ob das Exemplar mit der lebhaft und heller gefärbten Oberseite auch die heller gefärbte Unterseite aufweist. Es wird dies aber wahrscheinlich, wenn wir unser Exemplar zum Vergleich heranziehen. Dasselbe gleicht in Färbung und Zeichnung am besten dem letztbeschriebenen BOULENGERS, doch sind auch hier wieder einige Abweichungen vorhanden. So ist die Farbe der Oberseite, wo sie noch vorhanden ist, auf der Schnauze und an den Seiten, dunkelbraun. Die weisse Querbinde zwischen den Augen ist nur undeutlich zu erkennen. Gut und deutlich sind dagegen die breiten weissen Längsstreifen wahrnehmbar, zu beiden Seiten der Mittellinie, die im Interorbitalraum beginnen, nach hinten allmählig an Breite abnehmen, sich am Hinterende vereinigen und eine schmale dunkle Linie zwischen sich einschliessen. Die Extremitäten sind heller braun und tragen deutliche helle Querbinden. Der Haken ist hell gefärbt. Die weissliche, am lebenden Tier vielleicht gelbliche Unterseite weist eine feine braune Punktierung auf, die an der Kehle und in der Brustregion am stärksten ist und auch an der Unterseite der Oberschenkel an Intensität zunimmt.

BOULENGERS Exemplare messen 45 mm.

Die Länge des vorliegenden Exemplars, gemessen von der Schnauzenspitze zum Hinterende, beträgt 16 mm.

3. *Ceratophrys ornata* Bell.

Zwei Exemplare vom La Plata, Argentinien; gefangen im April 1912.

Ueber *Ceratophrys ornata* stehen mir drei Beschreibungen

zur Verfügung, nämlich diejenige von GÜNTHER [1], dann die von BOULENGER [2] und endlich die von GADOW [3]. Der letztere bildet die Art auch ab, doch sind seine Abbildungen zu Bestimmungszwecken wenig verwendbar. Die andern Angaben und Abbildungen über die Art, diejenigen von BELL, HALLOW und eine zweite von GÜNTHER waren mir nicht zugänglich. Wenn ich trotz der ausführlichen Beschreibungen der erwähnten Autoren kurz auf die Art eintrete, so hat das seinen Grund in der merkwürdigen symmetrischen Färbung und Zeichnung, die bei allen mir zur Verfügung stehenden Exemplaren beobachtet werden kann, und über die in der mir bekannten Literatur jegliche Angaben fehlen. BOULENGER begnügt sich zum Beispiel in dieser Hinsicht mit folgender kurzer Charakteristik: « Die Farbe der Oberseite ist gelblich oder grünlich, mit grossen inselförmigen, hellgerandeten, olivenfarbigen Flecken. » Nach GADOW, der genaue Angaben über die Lebensweise des Tieres gibt, ist die Grundfarbe des Rückens grün und gelb, mit grossen dunkelgrünen Flecken, die an den Seiten kleiner werden. Jeder dieser inselförmigen Flecken ist umgeben von schmalen, aus weissen und gelben Punkten zusammengesetzten Linien, zwischen die hin und wieder rostbraune oder rote Linien eingestreut sind. Die Exemplare vom La Plata, neben welchen mir noch die andern des Berner Naturhistorischen Museums zur Verfügung standen, zeigen die von den verschiedenen Autoren angegebenen Färbungen noch deutlich; was aber wie gesagt auffallend ist, das ist die genau symmetrische Anordnung der dunkeln Flecken auf dem Rücken, die gegen die Flanken und gegen die Oberlippe an Grösse abnehmen. Ob diese Tatsache allgemeine Gültigkeit hat, für alle Vertreter der Art, oder ob sie nur zufälligerweise bei den von mir untersuchten Exemplaren vorhanden ist, muss dahin-

[1] A. GÜNTHER, *Catalogue of the Batrachia Salientia in the Collection of the British Museum*, London, 1858, pag. 25.

[2] G.-A. BOULENGER, *Catalogue*, pag. 225-226.

[3] H. GADOW, *Amphibia and Reptiles*, in: *Cambridge Natural History*, Vol. 8, pag. 217.

gestellt bleiben. Auf alle Fälle ist sie erwähnenswert bei der sonst bekannten weitgehenden Variationsfähigkeit in bezug auf Färbung und Zeichnung der Batrachier im allgemeinen.

Das grössere Exemplar misst 102 mm. von der Schnauzenspitze bis zum Hinterende und steht also in der Länge nur wenig hinter dem von GADOW gemessenen von 4 1/2 inches zurück.

4. *Leptodactylus pentadactylus* Laur.

Ein Exemplare von Santa André, Insel Marajo ; gefangen im Juni 1912.

Das vorliegende noch nicht vollständig ausgewachsene Exemplar stimmt im Körperbau genau mit den Angaben BOULENGERS [1] überein. In der Färbung und Zeichnung sind aber Abweichungen vorhanden, die hier kurz erwähnt sein mögen. Die Färbung ist eine viel einheitlichere, dunkelbraune, als sie SPIX [2] für seine *Rana labyrinthica* angibt. Die dunkeln Flecken auf dem Rücken, die zu Querstreifen vereinigt sein können, sind wenig zahlreich und unregelmässig über die ganze Körperoberfläche verteilt. Auffallend ist ein grosser fast dreieckiger Fleck von dunkler Farbe, der im Interorbitalraum beginnt, sich auf die Orbita ausdehnt, gegen hinten an Breite abnimmt und sich bis in die Schultergegend erstreckt. Die schwarze Binde, die an der Schnauzenspitze entspringt, dem Canthus rostralis entlang geht und die Hautfalte über dem Tympanum säumt, ist schwach angedeutet. Neben einer dunkeln undeutlichen Querstreifung tragen die Extremitäten auf der innern Seite eine helldunkle Marmorierung, ähnlich wie sie auch auf den beiden Flanken wahrgenommen werden kann. Die Unterseite weist eine hell-dunkle Marmorierung auf, die sich bei meinem Exemplar in eine feine braune Punktierung auflöst, während sie sich nach den Angaben von SPIX gleichmässig über die ganze Unterseite und die Unterseite der Extremitäten verteilt.

[1] G.-A. BOULENGER, *Catalogue*, pag. 241.

[2] J.-B. SPIX, *Animalia nova sive species novae Testudinum et Ranarum, quas in itinere per Brasiliam...* München, 1824, pag. 25, Taf. I.

Spix gibt als Grösse seiner Exemplare 2 1/4 Zoll = 5,8 cm. an. Das vorliegende nicht ausgewachsene misst von der Schnauzenspitze zum Hinterende 42 mm.

5. *Leptodactylus typhonius* Daud.

Vier Exemplare von Santa André, Insel Marajo, gefangen im Juni 1912.

Von diesen vier Exemplaren sind drei jung. Das vierte geschlechtsreife stimmt genau mit meiner früher gegebenen Beschreibung der Art überein, vor allem was die Körperverhältnisse anbetrifft[1]. Den Angaben über die Färbung ist beizufügen, dass neben dem deutlichen dunkeln Band, das von der Spitze der Schnauze durch das Auge bis sur Schulter geht, und den beiden dunkeln Dreiecken zwischen den Augen hier die beiden weissen Längsbinden auf dem Rücken angedeutet sind. Die drei jungen Tiere, die durch ihren Körperbau und die charakteristischen Längsfalten auf dem Rücken ohne Schwierigkeit als Vertreter der Art kenntlich sind, weichen in Färbung und Zeichnung stark vom erwachsenen Exemplar ab, ein neuer Beweis für die grosse Variationsfähigkeit der Art. Als einziges konstantes Merkmal kann die schwarze Augenbinde angesehen werden. Die zwei dreieckigen Flecken zwischen den Augen sind bei den beiden grösseren Exemplaren angedeutet. Das kleinste hat einen medianen hellen Längsstreifen, der wiederum den andern fehlt. Die Farbe der Gesamtoberfläche der Tiere ist eine hell-bräunliche, das Alte ist mehr olivenfarben, mit unregelmässig angeordneten dunkeln Flecken. Die Extremitäten weisen deutliche Querbinden auf, die im hintern Teil der Oberschenkel einer hell-dunkeln Marmorierung weichen müssen. Bauch und Unterseite der Extremitäten der beiden jüngsten Exemplare sind von gelblichweisser Farbe, ohne Punktierung und Marmorierung. Eine solche lässt sich dann am dritten jungen, etwas grössern Tier beobachten, ist aber erst schwach

[1] F. Baumann, *Brasilianische Batrachier des Berner Naturhistorischen Museums,* I. Teil, Zool. Jahrbücher, Bd. 33, pag. 94.

angedeutet und hauptsächlich auf die Kehle beschränkt. Der dunkelbraune Rand der Unterlippe mit seinen hellen Flecken ist hier deutlich ausgebildet, wie beim erwachsenen Exemplar, während er bei den jüngern erst angedeutet ist.

Die Masse der vier Exemplare, gemessen von der Schnauzenspitze zum Hinterende, sind die folgenden:

Ausgewachsenes	Exemplar	62 mm.
1. Junges	»	28
2. »	»	25
3. »	»	19

In meiner weiter oben angeführten Arbeit ist bei den Massangaben ein Druckfehler stehen geblieben. Die Tiere sind nicht 19 cm. sondern nur 9 cm. lang.

6. *Leptodactylus ocellatus* L.

5 Exemplare vom La Plata, Argentinien.

Davon 2 Männchen und 3 Weibchen.

Die Masse von der Schnauzenspitze bis zum Hinterende sind die folgenden:

Das grösste Männchen misst 92 mm.

Das grösste Weibchen misst 85 mm.

7. *Leptodactylus* spec.?

1 Exemplar juv. von der Insel Marajo, gefangen im Juni 1912.

In seiner allgemeinen Zuzammenstellung der *Leptodactylus*-Arten charakterisiert Boulenger[1] die Gruppe zu der das vorliegende Exemplar gehört, folgendermassen: Das Tibio-Tarsalgelenk erstreckt sich nicht über die Nasenöffnung hinaus. — Es sind dies also alles Formen mit kurzen hintern Extremitäten. — Diese Gruppe teilt er dann weiter ein, je nach der Grösse des Trommelfells im Verhältnis zum Auge; in solche, bei welchen das Trommelfell wenigstens ⅔ der Augengrösse

[1] G.-A. Boulenger, *Catalogue*, pag. 239

erreicht, und in solche, bei denen das Trommelfell höchstens $^2/_3$ der letzeren beträgt. Das Trommelfell unseres Exemplars ist nur wenig kleiner als das Auge; das Tier gehört also zur 1. Gruppe: *pentadactylus-mystacinus-typhonius*. Leider sind mir von *L. mystacinus* keine Beschreibungen junger Tiere bekannt, mit denen das vorliegende möglicherweise übereinstimmen würde. Von der Beschreibung des ausgewachsenen Exemplars von *L. mystacinus* sind jedoch die Abweichungen zu gross, als dass das Exemplar hierher gerechnet werden dürfte und auf das einzige noch dazu junge Tier der Sammlung Bluntschli und Peyer lässt sich keine neue Art aufstellen. Eine genaue Beschreibung dürfte aber gerechtfertigt sein.

Die Zunge ist oval, hinten undeutlich eingekerbt. Die Zähne des Vomers stehen in zwei nur wenig gebogenen Reihen hinter den Choanen. Die etwas vorstehende Schnauze ist abgerundet, kurz, aber doch etwas länger als der grösste Augendurchmesser. Die Nasenöffnung ist der Schnauzenspitze mehr genähert als dem Auge. Die Entfernung der beiden Orbitalia von einander ist grösser als die Breite eines obern Augenlides. Die Grösse des Trommelfells erreicht beinahe diejenige des Auges. Finger und Zehen sind von mittlerer Länge, der erste Finger nur wenig länger als der zweite. Subarticular- und die beiden Metatarsaltuberkel sind deutlich wahrnehmbar, aber klein. Die Haut ist weich, mit drüsigen Längsfalten, hauptsächlich an den Körperseiten; eine solche über dem Tympanum ist angedeutet.

Die Farbe der Körperoberseite ist eine hellbräunliche mit dunkeln Flecken. Die Oberlippe ist im Gegensatz zu *L. mystacinus* hell, am lebenden Tier wahrscheinlich gelblich gefärbt. Das dunkle Band, das bei diesem von der Schnauzenspitze dem Canthus rostralis entlang durch das Auge zum Tympanum geht, fehlt hier vollständig. Dagegen entspringt hier ein breiter dunkler Streifen zwischen den Orbitalia und erstreckt sich bis hinter die Körpermitte. Auch die seitlichen Drüsenfalten sind dunkel gefärbt, allerdings weniger deutlich und nicht einheitlich, denn die Färbung ist in einzelne dunkle Fle-

cken aufgelöst. Die Oberseite der hintern Extremität ist mit dunkeln Querstreifen versehen. Die helle Unterseite, die im Leben vielleicht gelblich war, zeigt in der Subgularregion eine schwache dunkle Marmorierung.

Die Länge von der Schnauzenspitze bis zum Hinterende beträgt 25 mm.

Auch tiergeographisch ist es wenig wahrscheinlich, dass das vorliegende Exemplar zu *L. mystacinus* zu rechnen ist, denn *L. mystacinus* ist eine Art mit südlicher Verbreitung, die bis jetzt nur in San Paolo, Parana und Rio Grande do Sul gefunden worden ist und dem Norden Brasiliens fehlt, wenigstens noch nicht nachgewiesen werden konnte [1].

8. *Bufo arenarum* Hensel.

2 Exemplare von San Emilio, Argentinien; gefangen im April 1912.

In Körperbau und Färbung stimmen die beiden Exemplare mit der Beschreibung Boulengers [2] überein, doch sind beim kleineren Exemplar die Parotiden stärker vorspringend und auch die seitlichen Warzenreihen, in die sie übergehen, deutlicher als beim grösseren. Auch Färbung und Zeichnung ist beim kleinern lebhafter, und die Unterseite zeigt in der Brust und Bauchregion kleinere dunkle Flecken, die beim grössern vollständig fehlen.

Die Masse der beiden Exemplare sind die folgenden :

Grösseres Exemplar 77 mm.

Kleineres Exemplar 59 mm.

9. *Bufo marinus* L.

Drei Exemplare juv. vom Rio Samiria, Provinz Loreto, Peru; gefangen im Oktober 1912.

[1] F. Baumann, *l. c.*, pag. 153.

[2] G.-A. Boulenger, *Catalogue*, pag. 314.

Zwei Exemplare von Santa André auf der Insel Marajo; gefangen am 4. Juni 1912.

Die Masse der vier Exemplare schwanken zwischen 44 mm. und 81 mm.

10. *Bufo typhonius* L.

Zwei Exemplare, eines juv., vom Rio Samiria, Provinz Loreto, Peru.

Das jüngere Exemplar wurde gefangen im August, das ältere am 24. September 1912.

Beim jüngeren Exemplar noch keine Spur der steifen kammförmigen Ueberragungen des Innenrandes der obern Augenlider, wie sie beim älteren Exemplar deutlich wahrzunehmen sind. Auch hier entspringt beim kleineren Exemplar die warzige Seitenlinie direkt am hintern Augenwinkel; doch fehlt ihm die schwarzgerandete, weisse, mediane Längsbinde [1]. Die Masse, gemessen von der Schnauzenspitze zum Hinterende, sind die folgenden:

Grösseres	Exemplar	59 mm.
Kleineres	»	18 »

11. *Hyla albomarginata* Spix.

Zwei Exemplare vom Rio Samiria, Provinz Loreto, Peru, gefangen im Juli 1912.

Die beiden noch nicht vollständig ausgewachsenen Tiere sind stark abgeblasst, die feine dunkle Punktierung nur ist noch deutlich wahrzunehmen. Nach der Originaletiquette von Dr. Bluntschli sind die beiden Exemplare im Leben zart gelbgrün gefärbt gewesen. Wie ausserordentlich variabel die Art übrigens in der Färbung ist, geht aus folgenden Literaturangaben deutlich hervor:

Nach Boulenger [2] sind die Tiere gelblich oder rötlichbraun gefärbt. Die Abbildung Spix's [3] zeigt eine gelbliche an den Seiten und oben bräunliche Färbung mit feiner dunkler Punk-

[1] F. Baumann, *l. c.*, pag. 98, Fig. A. (a, b, c, d).
[2] G.-A. Boulenger, *Catalogue*, pag. 357.
[3] J.-B. Spix, *l. c.*, pag. 33, Taf. 8, Fig. 1.

tierung. Am besten stimmen die vorliegenden Exemplare mit den Angaben BURMEISTERS[1] überein. Nach ihm ist die Oberseite der Tiere im Leben hellgrün gefärbt, mit einem Stich ins gelbe. Die feine dunkle Punktierung soll in der Mehrzahl der Fälle erst am konservierten Exemplar wahrzunehmen sein.

In den vorstehenden Seiten bin ich eingehend auf den Bau, vor allem auf die Färbung und Zeichnung, besonders bei denjenigen Arten, bei welchen sich Abweichungen von den bekannten Beschreibungen bemerkbar machen, eingetreten.

Wer schon einmal in den Fall gekommen ist, Batrachierbestimmungen vornehmen zu müssen, weiss wie ausserordentlich erschwert und mühsam diese werden durch die grosse Variationsfähigkeit in Färbung und Zeichnung, die vielen Formen eigentümlich ist, und wie sehr man oft in dieser Hinsicht Angaben über Abweichungen von den bekannten Beschreibungen vermisst, besonders wenn es sich um Arten handelt, die noch nicht allgemein bekannt sind, oder sich sonst durch charakteristische Körpermerkmale auszeichnen.

Es sollte sich aus diesem Grund jeder Autor angelegen sein lassen, Unterschiede in Färbung und Zeichnung, die sich bei dem von ihm untersuchten Material zeigen, genau anzugeben. In Hinsicht auf die Färbung sollte dann weiter gesagt sein, ob die diesbezüglichen Beobachtungen am lebenden oder am konservierten Tier gemacht worden sind; denn es ist bekannt, in wie hohem Masse sich die Farbe gerade der Batrachier in den Konservierungsflüssigkeiten ändert. Wenn dadurch die Literatur über die Batrachier noch etwas umfangreicher wird, so ist doch eine sichere Bestimmung wesentlich leichter; dann wird es aber auch möglich, für die einzelnen Arten Variationsgrenzen zu ziehen und ohne Zweifel werden dann eine ganze Reihe unsicherer Arten sichergestellt oder aufgehoben und andern angeschlossen werden können.

[1] H. BURMEISTER, *Erläuterungen zur Fauna Brasiliens*, Berlin, 1856, pag. 97, Taf. 30, Fig. 1-6.

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE
Vol. 25, n° 7. — Août 1917.

REISE VON Dr J. CARL IM NÖRDLICHEN CENTRAL-AFRIKANISCHEN SEENGEBIET.

Libellen aus Deutsch-Ostafrika und Uganda.

VON

Dr. **F. RIS**
(Rheinau).

Die kleine Sammlung umfasst 16 Arten, vorwiegend Libellulinen, von denen ein Teil bereits in meiner Monographie dieser Subfamilie erwähnt werden konnte. Trotz der geringen Zahl befinden sich Formen darunter, die eine Erweiterung unserer Kenntnis der Fauna der afrikanischen Seenregion bedeuten : *Crenigomphus hartmanni, Macromia reginae, Orthetrum microstigma, Trithemis nuptialis*. Die Fauna ist noch nirgends im Zusammenhang dargestellt ; es gibt darüber zahlreiche verstreute Notizen, meist kleinern Umfangs. Die vorliegende Sammlung wäre eine viel zu schmale Basis gewesen, um die sehr wünschbare Zusammenstellung zu versuchen. Das Material befindet sich im Museum zu Genf.

1. *Enallagma subfurcatum* Selys.

1 ♂ Kampala, Uganda. Mit abessinischen Exemplaren übereinstimmend.

2. *Crenigomphus hartmanni* Först.

1 ♀ Entebbe, Uganda. Das ♀ ist frisch entwickelt und nicht gut erhalten. Es wurde mit einer Reihe von Exemplaren beider

Geschlechter aus Zululand verglichen (deren Beschreibung und Abbildung einer andern Publikation vorbehalten bleiben muss), die sicher zu *hartmanni* gehören. Dieser ist ursprünglich als *Onychogomphus* beschrieben[1], später vom Autor zu *Crenigomphus* gestellt[2]. Er gehört sicher zu dieser Gattung im Sinne von SELYS[3] (für *C. denticulatus* ♂ ♀ von Schoa und *C. abyssinicus* ♀ von Abessinien). Doch scheint mir die Begründung der Gattung *Crenigomphus* nicht sehr solide und ihre Vereinigung mit der Artengruppe naheliegend, die später von FÖRSTER als *Mesogomphus* von *Onychogomphus* abgetrennt wurde[4]; mit dieser Vereinigung würde der Name *Mesogomphus* hinfällig, der ausserdem in Konkurrenz steht mit einem von HANDLIRSCH ungefähr gleichzeitig (Oktober 1906) einem fossilen Genus gegebenen identischen Namen. Die zweifellos zahlreichen afrikanischen Gomphinen sind sehr unvollständig bekannt; zwar gibt es zwei zusammenfassende Abhandlungen darüber (KARSCH und SELYS), doch scheint eine neue Bearbeitung erforderlich, ehe Aenderungen an der bestehenden Nomenklatur ratsam sind.

Das vorliegende ♀ stimmt mit südafrikanischen Exemplaren überein, soweit sein Zustand eine Beurteilung erlaubt; nur stehen auf dem Occipitalrand jederseits sieben (statt fünf) schwarze Zähnchen. Die blattförmigen Erweiterungen des 8.-9. Segments sind erst als dünne membranöse Anlage erkennbar. Das Pterostigma ist erst dunkelbraun statt tiefschwarz. Abdomen 28 (geschrumpft, Mass nicht zuverlässig), Hinterflügel 30, Pterostigma < 5mm.

Auch die Beschreibung des ♀ von *C. denticulatus* Selys würde sehr annähernd auf das Exemplar gehen; immerhin ist die Costa desselben breit hellgelb (« l'extérieur de la costale finement jaune » bei *denticulatus*). Ganz sicher sind Arten dieser Gruppe zur Zeit nur nach dem ♂ zu bestimmen.

[1] FÖRSTER, Ent. Nachr. 24, p. 166, 1898, ♂ Komatipoort.
[2] Jahrb. Nassau 59, p. 343, 1906.
[3] Ann. Soc. ent. Belg. 36, p. 97, 1892.
[4] Jahrb. Nassau, 59, p. 323, 1906.

3. *Anax imperator mauricianus* Ramb.

1 ♂ Bukoba, Deutsch-Ostafrika. Von europäischen *imperator* verschieden durch schlankere Gestalt und ein wenig abweichende Form der Appendices; mit südafrikanischen *mauricianus* übereinstimmend.

4. *Macromia reginae* Le Roi.

1 ♂ Jinja, Busoga, Uganda. Die Art ist nach 1 ♂ von Meschra el Rek, im Bahr el Ghazal, beschrieben [1]. Die Uebereinstimmung unseres Exemplars mit der Beschreibung ist eine recht gute, während keine andere der (19) verglichenen Beschreibungen afrikanischer *Macromia*-Arten sich auf dasselbe anwenden lässt. Diese Beschreibungen sind vielfach unvollständig, sehr zerstreut, kaum vergleichend gehalten, ganz vorwiegend nach knappstem Material, einzelnen Exemplaren, sogar einzelnen ♀ entworfen, fast ohne Abbildungen, so dass der Stand unserer Kenntnis von dieser Artengruppe als sehr unbefriedigend zu bezeichnen ist. Ganz ungenügend ist die für eine Gattung *Phyllomacromia* gegebene Begründung, obgleich eine solche vielleicht berechtigt ist und alsdann alle Afrikaner zu umfassen hätte. Aussicht auf Besserung ist leider gering, da das Material den Sammlungen äusserst spärlich zugeht und die Typen weit zerstreut sind.

M. reginae ist durch folgende Gruppenmerkmale gekennzeichnet: Thorax dunkel rotbraun mit blaumetallischen Reflexen, ohne lichte Binden, nur mit weisslichen Flügelsinus und kleinen Fleckchen im Zwischenflügelraum. Abdomen schwarz, basal und terminal dunkel rotbraun, mit grossen gelben Zeichnungen auf Segment 3 und 7, sehr kleinen auf Segment 4-6. Segment 7-9 des ♂ in dorsoventraler Richtung erweitert. Dorsum von Segment 10 ohne Spitze oder Dorn, nur mit einer niedrigen Längskante auf der basalen Hälfte. Einreihige

[1] *Ergebnisse der zweiten Deutschen Zentral-Afrika-Exped.* 1910-11, 1, *Zoologie*, p. 348. Fig. 17-19, Tab. 19, Fig. 5, 1915.

Strecken am Beginn des Discoidalfeldes der Vorder- und Hinterflügel, wenigstens beim ♂ ; bei eben diesem im Hinterflügel zwischen Cu_1 und Cu_2 nur einmal zwei Zellen, dann eine Reihe.

Gegenüber der Originalbeschreibung ist nach unserm Exemplar Form und Färbung der Stirn noch genauer zu charakterisieren : Stirnfurche tief und breit, die Stirn in zwei fast spitze Höcker teilend. Stirn vorne rostfarben, oben blaumetallisch, im mittlern Drittel der Längsausdehnung hellgelb in Form von zwei schmalen Streifchen über den medialen Abfall der Höcker, die Streifchen sich in der Mitte nicht völlig berührend ; der laterale Abfall der Höcker allmählich aus den blaumetallischen Spitzen in die hellgelblichen Seiten übergehend, dicht mit ziemlich steifen schwarzen Borstenhaaren besetzt.

In den Flügeln sind die einreihigen Strecken der Discoidalfelder etwas länger als bei dem Original. Folgende Einzelheiten seien notiert : Im Discoidalfeld der Vorderflügel, symmetrisch, am *t* eine distale durchlaufende Zelle und eine proximale kleine, dreieckige Zelle zwischen der distalen Seite des *t* und Cu_1, zwei Reihen beginnen nach 8·7 mal einer Zelle ; im Hinterflügel die Zellen am *t* ebenso, die einreihigen Strecken 3·4.

$$Anq\ \frac{15 \cdot 16}{11 \cdot 11} \quad Pnq\ \frac{7 \cdot 7}{9 \cdot 10} \quad Cuq\ \frac{4 \cdot 5}{4 \cdot 4} \quad ht\ \frac{3 \cdot 3}{2 \cdot 2}$$

Costa schwarz, mit sehr feiner gelber Mittellinie bis halbwegs zum Nodus ; übrige Aderung schwarz, mit etwas Aufhellung an den proximalen *Anq* und am *Arculus*. Sehr kleine goldbraune Spur an der Basis der Vorderflügel in *c, sc, m* und *cu*, im Hinterflügel ein wenig grösser. Membranula schwarz, am distalen Ende schmal und scharf begrenzt weisslich.

Abdomen 51, Hinterflügel 44, Pterostigma < 3 Vorderflügel, 2.5 Hinterflügel.

5. *Orthetrum caffrum* Burm.

2 ♂ Bukoba, Deutsch-Ostafrika. Dem einen Exemplar fehlt das Abdomen, doch ist die charakteristische Thoraxzeichnung

wenigstens teilweise sichtbar; beim andern sind die Genitalappendices am 2. Segment etwas gequetscht und nicht sehr deutlich erkennbar. Doch ist die Bestimmung der Exemplare sicher auch nach der Gestalt, dem kleinen Pterostigma und zwei Reihen *Rs-Rspl.*

6. *Orthetrum guineense* Ris.

9 ♂, 5 ♀ Bukoba, Deutsch-Ostafrika; 1 ♀ Busu-Hill, Busoga, Uganda. Die Serie ist erwähnt und mit kamerunischen Exemplaren verglichen in Ris[1], p. 1038 (der die Nachträge enthaltende Schluss der Monographie ist seit Juni 1916 im Druck vollendet, kann aber einstweilen nicht ausgegeben werden). Ebenda ist (p. 1073, 1082) die Aufstellung von *guineense* als getrennte Art begründet, nachdem sie zuerst (p. 207) als Subspezies zu *chrysostigma* beschrieben war.

7. *Orthetrum brachiale* Pal. de Beauv.

1 ♂ Dar-es-Salaam, 3 ♂ Bukoba, Deutsch-Ostafrika; 1 ♀ Kampala, 4 ♂ Busu-Hill, Busoga, Uganda[2].

8. *Orthetrum microstigma* Ris.

2 ♂, 1 ♀ Busu-Hill, Busoga, Uganda. Die Art ist nach einer Serie aus Kamerun und den Carl'schen Exemplaren beschrieben[3].

9. *Palpopleura lucia* Dry.

Form *lucia*: 3 ♂ Dar-es-Salaam, 2 ♂ Bukoba, Deutsch-Ostafrika; 8 ♂ Busu-Hill, Busoga, Uganda; 1 ♂ ohne Angabe. Alle Exemplare mit dunklem Thoraxdorsum, die ausgefärbten mit stark getrübten Thoraxseiten.

Form *lucia* mit der schwarzen Färbung im Vorderflügel bis

[1] *Collections Zoologiques. Edm. de Selys Longchamps*, Fasc. 9-16, *Libellulinen*, Bruxelles 1909-1913, soweit erschienen.

[2] *Libellulinen*, p. 198, 1085.

[3] Rev. zool. afric. 1, p. 128, 1911 und *Libellulinen*, p. 1087.

zum analen Rand, aber einem von diesem Rand her bis in das Discoidalfeld einschneidenden Fensterfleck : 1 ♂ Busu-Hill, Busoga, Uganda (subjuv.), entspricht fast genau der Abbildung eines ♂ von den Comorischen Inseln [1].

Form *portia* Dry. : 2 ♂ Bukoba, Deutsch-Ostafrika ; 5 ♂ Busu-Hill, Busoga, Uganda. Drei gut erhaltene und adulte Exemplare mit dicht hellblau bereiftem Thoraxdorsum und scharfbegrenzten, lichtgelben Schrägstreifen der Seiten.

♀ : 4, Dar-es-Salaam, alle vom *lucia*-Typus, mit tiefgelber Flügelbasis.

Die Vereinigung von *lucia* und *portia* unter einer Art stammt von mir [2]. Neuerdings ist mir die Berechtigung dieser Ansicht zweifelhaft geworden und ich habe diesem Zweifel [3] Ausdruck gegeben. Die Frage muss durch Beobachtungen in Afrika selbst, oder durch Vereinigung und Prüfung sehr reichen Untersuchungsmaterials entschieden werden.

10. *Diplacodes lefebvrei* Ramb.

3 ♂, 4 ♀ Bukoba, Deutsch-Ostafrika. Ohne Besonderheiten, die ♂ noch nicht geschwärzt.

11. *Crocothemis erythraea* Brullé.

1 ♂ Bukoba, Deutsch-Ostafrika ; 1 ♂, 1 ♀ Jinja, Busoga, Uganda.

12. *Brachythemis leucosticta* Burm.

1 ♂ Dar-es-Salaam ; 1 ♂, 1 ♀ Bukoba, Deutsch-Ostafrika ; 1 ♂, 2 ♀ Entebbe ; 18 ♂, 3 ♀ Jinja, Busoga, Uganda. Alle adulten und geschwärzten ♂ (neun Exemplare) mit breiter und dunkler Flügelbinde. Nicht ausgefärbte ♂ mit schmalerer und lichterer, analwärts unvollständiger Binde (sieben Exemplare),

[1] Ris, Ent. Mitt. 4, p. 143, Fig. 4, 1915.
[2] *Libellulinen*, p. 319 ff.
[3] Ibid., p. 1112.

oder nur mit kleinem und blassem Schatten (vier Exemplare), oder ganz ohne dunkle Zeichnung (ein Exemplar, das am wenigsten ausgefärbte). Von den ♀ drei ganz ohne distale Flügelzeichnung, eines (Entebbe) mit ziemlich breiten, aber sehr bleichen Schatten.

13. *Philonomon luminans* Karsch.

1 ♀ Bukoba, Deutsch-Ostafrika.

14. *Trithemis annulata* Pal. de Beauv.

1 ♀ Jinja, Busoga, Uganda. Ziemlich adult, nicht gut erhalten. Dunkle Zeichnung am Thorax sehr beschränkt, nur Strichel in der dorsalen Hälfte der Schulternaht und der hintern Seitennaht, sowie ventral vom Stigma (Erhaltung ?). Aderung vom Nodus distalwärts schwärzlich, basal rot; Pterostigma dunkel ockergelb, am vordern Rand diffus dunkelbraun gesäumt. *Anq* $10^1/_2 \cdot 10^1/_2$. Das Exemplar wurde mit *Trithemis pluvialis* Först. aus Rhodesia[1] verglichen, aber im Pterostigma und der Zeichnung der terminalen Segmente von dieser verschieden und mit *annulata* übereinstimmend gefunden.

15. *Trithemis nuptialis* Karsch.

2 ♂, 1 ♀ Bukoba, Deutsch-Ostafrika. Das eine ♂ ist sehr unausgefärbt, mit stark violettem Schimmer der Stirn, das andere weiter ausgefärbt, aber nicht adult, mit tief rotviolett metallischer Stirn. Pterostigma noch ziemlich licht gelb. *Anq* ♂ $10^1/_2 \cdot 11^1/_2$ und $10^1/_2 \cdot 11^1/_2$, ♀ $9^1/_2 \cdot 10^1/_2$. ♂ Abd. 26 (unzuverlässig, geschrumpft), Hinterflügel 30, Pterostigma 3; ♀ 31, 30, 3. Die Genitalien am zweiten Segment gut übereinstimmend mit Exemplaren aus Kamerun und Lib. Fig. 449, p. 787. Es sind die ersten *Trithemis nuptialis,* die ich aus Ostafrika gesehen habe, sicher keine *stictica* und keine *aureola*.

16. *Pantala flavescens* Fabr.

1 ♂ Jinja, Busoga, Uganda.

[1] *Libellulinen*, p. 1196.

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE
Vol. 25, nº 8. — Août 1917.

Zur Kenntnis der freilebenden Nematodengattung *Hoplolaimus* v. Daday.

Eine nomenklatorische Richtigstellung.

VON

R. MENZEL

Assistent an der Zool. Anstalt der Universität Basel.

Im Jahre 1889 beschrieb A. Certes (1, p. 47-50) aus Feuerland zwei im Süsswasser lebende Nematodenarten unter provisorischem Namen, *Dorylaimus giardi* und *Eubostrichus guernei*, mit der Bemerkung, dass vielleicht in Zukunft die beiden durch eine stark geringelte, mit Dornen bewehrte Cuticula sich auszeichnenden Arten in einem neuen Genus zu vereinigen seien. 24 Jahre später fand ich im Jura bei Basel einen Nematoden, den ich mit der einen feuerländischen Art, *Eubostrichus guernei*, identifizieren zu müssen glaubte und den ich im Jahre 1914 (vergl. Hofmänner und Menzel 5, Menzel 7) unter dem Namen *Criconema guernei* (Certes) näher beschrieb, da es aus Gründen, die in den zwei genannten Arbeiten erörtert sind, notwendig erschien, den Namen *Eubostrichus* fallen zu lassen.

Während *Dorylaimus giardi* Certes vorläufig noch ausser Betracht gelassen wurde[1], da vor allem Vergleichsmaterial fehlte, fand Hofmänner (5) eine weitere Art des Genus *Criconema, C. morgense,* die bis jetzt nur aus der Schweiz bekannt ist. Im Jahre 1915 beschrieb dann Micoletzky (9) in einer vorläufigen Mitteilung über neue Süsswasser-Nematoden aus der Bukowina wieder eine neue, mit der vorigen verwandte Art, *Criconema rusticum,* und 1916 gesellte sich das von Stefanski (12) im Inn bei Innsbruck gefundene *Criconema heideri* Stefanski dazu, welches ebenfalls grosse Aehnlichkeit mit den beiden zuletzt genannten Arten aufweist.

Kurz nach dem Erscheinen meiner oben erwähnten Arbeit (7) wurde ich bekannt mit der im Oktober 1913 erschienenen Mitteilung Cobb's (2) über 26 neue Genera freilebender Nematoden, in welcher mir die grosse Verwandtschaft der als *Jota squamosum* n. g. n. sp. beschriebenen Art mit der Gattung *Criconema* auffiel. Als ich dann durch die Freundlichkeit des amerikanischen Autors seine im April 1914 (also gleichzeitig mit der Mitteilung von Hofmänner und Menzel) erschienene Arbeit über freilebende Nematoden aus Nord-Amerika (3) erhielt, in welcher er eine zweite Art des Genus *Jota, J. octangulare,* beschrieb, war es mir klar, dass die Genera *Criconema* und *Jota* identisch seien[2]. Es ist indes zu bemerken, dass Cobb die Certes'schen Arten aus Feuerland nicht erwähnt; hätte er die betreffende Arbeit gekannt, so müsste er zu einem ähnlichen Resultat gekommen sein wie Hofmänner und Menzel. Dies war nun der Fall bei R. Southern, der unabhängig von den beiden Autoren etwas später, im Dezember 1914, in seiner Arbeit (11)[3] über irländische Würmer einen freilebenden Ne-

[1] Sicher gehört diese Art auch in dasselbe Genus wie *Eubostrichus guernei* und die übrigen hier erwähnten Arten. Ob es sich aber um eine selbständige Art oder eventuell um das geschlechtsreife Stadium von *E. guernei* handelt, möchte ich hier nicht entscheiden.

[2] Zu demselben Ergebnis gelangte übrigens auch schon G. Steiner (Thalwil) nach brieflicher und mündlicher Mitteilung.

[3] Durch die Liebenswürdigkeit von Herrn Dr. E. Penard in Genf war es mir möglich, einen Einblick in diese mir bis jetzt nicht erreichbare Arbeit zu er-

matoden beschrieb, für den er ein neues Genus *(Ogma)* und sogar eine neue Familie *(Ogmidae)* aufstellte, den er aber in nahe Beziehung bringt zu *Eubostrichus guernei* Certes — « it may for the present be retained in the genus *Ogma*, of which *O. murrayi* is the type species » — und der unbedingt in das Genus *Criconema* resp. *Jota* gehört.

Endlich gibt MICOLETZKY in seiner kürzlich erschienenen Arbeit (10) über freilebende Süsswasser-Nematoden der Bukowina eine Uebersicht über das Genus *Criconema,* ohne indes die oben citierten Arbeiten von COBB, SOUTHERN und STEFANSKI zu berücksichtigen. MICOLETZKY, der die Gattungsdiagnose von HOFMÄNNER und MENZEL (5) in einigen wenigen Punkten ergänzt, bringt *Criconema* in Beziehung mit der Gattung *Tylencholaimus* de Man hauptsächlich was den Stachel betrifft, während die derb geringelte Cuticula und die meist paarigen Gonaden bei *Criconema* einen Unterschied zwischen den beiden Genera bilden. Letzterem Merkmal dürfte jedoch keine so grosse Bedeutung beigemessen werden, da etwa die Hälfte der bis jetzt bekannten Arten der hier in Betracht kommenden Gattung noch nicht auf die Geschlechtsorgane hin untersucht ist und bei mindestens drei Arten unpaare Gonaden vorkommen (vergl. die Tabelle).

Ausser *Criconema rusticum* Micol. und den beiden zuerst beschriebenen Arten *C. guernei* (Certes) und *C. morgense* Hofmr. führt MICOLETZKY (10, pag. 577 und 578) noch *C. aquaticum* (Micol.) an, welche Art er in seiner früheren Arbeit (8) als *Tylencholaimus aquaticus* neu beschrieben hatte. Ich kann dem österreichischen Forscher hierin nur beistimmen, fiel mir doch gleich beim Erscheinen der betreffenden Arbeit MICOLETZKY's die frappante Aehnlichkeit dieser Art mit *Criconema* auf.

Auch darin möchte ich MICOLETZKY Recht geben, wenn er

halten. Ich möchte dem bekannten Genfer Gelehrten auch an dieser Stelle für die grosse Bereitwilligkeit, mit welcher er mir sein Privatexemplar der erwähnten Arbeit auf längere Zeit zur Verfügung stellte, herzlich danken.

(10, pag. 578-579) als fünfte Art den von DADAY (4) beschriebenen *Hoplolaimus tylenchiformis* aus Paraguay dem Genus *Criconema* einverleibt. Was dagegen sprechen könnte, wäre, wie MICOLETZKY erwähnt, das « kompakt erscheinende Stilet » (DADAY, *l. c.*, pag. 62) und das Fehlen eines Afters; beide Angaben lassen sich jedoch wohl auf eine Täuschung zurückführen, schon weil es sich um ein einziges konserviertes Exemplar handelt und der After bei diesen sehr undurchsichtigen Formen auch am lebenden Objekt oft kaum zu sehen ist. Andrerseits weist die Bemerkung DADAY's, dass « der ganze Rumpf mit fettröpfchenförmigen Klümpchen » angefüllt sei, auf ein den meisten Arten der betreffenden Gattung eigenes Merkmal hin, wie auch aus der beigefügten tabellarischen Uebersicht zu ersehen ist.

Geht man also hierin mit MICOLETZKY einig, so erhebt sich nun die Frage, ob es nicht in Berücksichtigung der Prioritätsregel in diesem Falle, wo doch von den vier verschiedenen Gattungsnamen *Hoplolaimus* Daday (1905), *Jota* Cobb (1913), *Criconema* Hofmänner und Menzel (1914), *Ogma* Southern (1914) nur einer Gültigkeit haben kann, das Richtige wäre, sich auf den DADAY'schen Namen zu einigen. *Criconema,* für das sich MICOLETZKY in seiner letzten Arbeit (10) entschieden hat, muss deshalb fallen gelassen werden, weil COBB bereits 1913 sein Genus *Jota* aufgestellt hat, ohne freilich auf die CERTES'schen Arten zu sprechen zu kommen. SOUTHERN, der die nahe Verwandtschaft seines *Ogma murrayi* mit *Eubostrichus guernei* richtig erkannte, kommt für die Namengebung nicht in Frage, da seine Arbeit ebenfalls nach der COBB'schen und einige Monate später als diejenige von HOFMÄNNER und MENZEL (5) erschien. Es bleiben demnach noch *Jota* Cobb (1913) und *Hoplolaimus* Daday (1905) übrig, und da scheint es mir nach den Regeln der Priorität entgegen MICOLETZKY[1] (10, pag. 578) das

[1] Es mag ja in gewissen Fällen angebracht sein, die Prioritätsfrage ausser Acht zu lassen. So entscheidet sich MICOLETZKY in derselben Arbeit (10, p. 499) bei den zwei wahrscheinlich identischen *Monohystera*-Arten *dubia* und *setosa* zur Vermeidung von späteren Irrtümern für *setosa*, trotzdem *M. dubia* vorher beschrieben wurde. G. STEINER in seiner kürzlich erschienenen Arbeit: *Ueber*

Richtige zu sein, unter dem Namen *Hoplolaimus* alle bisher beschriebenen Arten, die nach den neuesten Ergebnissen zu diesem Genus gerechnet werden müssen, zusammenzufassen. Wenn dabei auch von der DADAY'schen Gattungsdiagnose (4, pag. 62) nicht mehr viel übrig bleibt, so ist doch wohl anzunehmen, dass dem ungarischen Forscher ein Exemplar vorlag, das namentlich mit den bis jetzt unter dem Namen *Criconema* beschriebenen Arten in den wesentlichsten Merkmalen übereinstimmt.

Die Nomenklatur wäre demnach folgende :

Genus *Hoplolaimus*. DADAY (1905).

Syn : *Jota*. COBB (1913, 1914).

Criconema. HOFMÄNNER und MENZEL (1914, 1915), MENZEL (1914), MICOLETZKY (1917).

Ogma. SOUTHERN (1914).

1. *Hoplolaimus guernei* (Certes)
   Syn. { *Eubostrichus guernei* Certes (1889). *Criconema guernei* (Certes) (1914).
2. » *tylenchiformis* Daday (1905).
3. » *squamosus* (Cobb)
   Syn. *Jota squamosum* Cobb (1913).
4. » *octangularis* (Cobb)
   Syn. *Jota octangulare* Cobb (1914).
5. » *morgensis* (Hofmr.)
   Syn. *Criconema morgense* Hofmr. (1914).
6. » *murrayi* (Southern)
   Syn. *Ogma murrayi* Southern (1914).
7. » *rusticus* (Micol.)
   Syn. *Criconema rusticum* Micol. (1915).

das Verhältnis der marinen freilebenden Nematoden zu denen des Süsswassers und des Landes (Biolog. Zentralblatt, Bd. 37, Nr. 4, April 1917), spricht sich bei Erörterung der etwaigen Identität der beiden genannten *Monohystera*-Arten für *M. dubia* aus.

8. *Hoplolaimus heideri* (Stefanski)

Syn. *Criconema heideri* Stefanski (1916).

9. » *aquaticus* (Micol.)

Syn. { *Tylencholaimus aquaticus* Micol. (1914).
{ *Criconema aquaticum* (Micol.) (1917).

Ob alle diese neun Arten in Zukunft werden aufrecht erhalten werden können, ob die eine oder andere eventuell eingezogen werden muss, lässt sich jetzt noch nicht mit Sicherheit sagen. Nach den bisherigen Beobachtungen scheinen z. B die Jugendstadien von den erwachsenen Tieren, was die Cuticularbildungen betrifft, oft sehr verschieden zu sein. Dies ist unter anderm der Fall bei *Hoplolaimus heideri* (Stefanski), der bis jetzt in einem einzigen Exemplar bekannt war und von welcher Art mir zehn Exemplare vorliegen. Davon sind zwei juvenile zu erwähnen (0,4 und 0,54^{mm} lang), mit acht Längsreihen von Cuticularanhängen (ähnlich *H. octangularis*), die bei den älteren 0,61-0,71^{mm} langen Tieren vollkommen fehlen. So scheint es mir auch möglich zu sein, dass die von Southern beschriebene Art, die nur in juvenilen Exemplaren vorlag, eventuell mit *H. heideri* identisch oder jedenfalls nahe verwandt ist. Doch bleibt es weiteren Untersuchungen vorbehalten, den genaueren anatomischen Bau aller dieser Arten, die sich durch grosse Undurchsichtigkeit auszeichnen, zu schildern und die verwandtschaftlichen Beziehungen klar zu legen.

So viel sich bis jetzt sagen lässt, sind *H. squamosus* (Cobb), *H. octangularis* (Cobb) und *H. guernei* (Certes) nahe miteinander verwandt; ferner bilden *H. tylenchiformis* Daday, *H. aquaticus* (Micol.), *H. morgensis* (Hofmr.) und *H. rusticus* (Micol.) eine Gruppe, der sich *H. heideri* (Stefanski) und *H. murrayi* (Southern), die, wie gesagt, wahrscheinlich sehr nahe miteinander verwandt sind, anschliessen.

Die grösste Art der Gattung dürfte *H. aquaticus* sein; schon Micoletzky gibt als Länge seines einzigen Exemplares 1,2^{mm} an, während zwei mir vorliegende Exemplare, die ich vorläufig zu dieser Art rechnen möchte und die in demselben

Häutungsstadium sich befinden, wie es MICOLETZKY für das von ihm beschriebene und abgebildete Exemplar angibt, eine Länge von 1,6 resp. 1,65^{mm} erreichen. Die übrigen Zahlen stimmen mit den Angaben MICOLETZKY's ziemlich überein, nur sind meine Exemplare etwas schlanker ($\alpha = 31$) und der Excretionsporus liegt weiter hinten als MICOLETZKY (8, pag. 532) angibt.

Weitere Angaben über das wohl in allen Erdteilen vorkommende Genus hoffe ich in einer späteren Arbeit machen zu können. Hier war es mir vor allem darum zu tun, die Nomenklaturverhältnisse in's Reine zu bringen, da hiefür jetzt, nach dem Erscheinen der Arbeit MICOLETZKY's (10), der geeignete Moment gekommen war.

In der folgenden Tabelle[1] sind die bisher bekannten Arten der Gattung *Hoplolaimus,* wie sie von jetzt an genannt werden muss, mit den wichtigsten Merkmalen nach den Angaben der betreffenden Autoren und eigenen Ergänzungen zusammengestellt. Einen Bestimmungsschlüssel der Arten, wie dies MICOLETZKY (10, pag. 576) für die fünf ihm bekannten Arten getan hat, aufzustellen, erscheint mir noch verfrüht. Es ist mit Sicherheit anzunehmen, dass in der nächsten Zeit noch weitere Arten der kosmopolitischen Charakter[2] tragenden Gattung gefunden werden, und erst wenn noch genauere Beobachtungen vorliegen, wird es möglich sein, die verschiedenen Arten scharf auseinander zu halten.

[1] In der Tabelle bedeuten :

$\alpha = \frac{\text{Körperlänge}}{\text{maximale Dicke}}$, $\beta = \frac{\text{Körperlänge}}{\text{Oesophaguslänge}}$, $\gamma = \frac{\text{Körperlänge}}{\text{Schwanzlänge}}$ (nach DE MAN)

p = paludicol, Süsswasserbewohner, t = terricol, Erdbewohner } nach MICOLETZKY (8, 1914).

[2] COBB (2, pag. 438) erwähnt kurz, dass ihm verschiedene Arten des Genus *Jota* aus den Vereinigten Staaten, Europa, Australien und Oceanien bekannt seien. Weitere Angaben fehlen bis jetzt.

	H. tylenchiformis Daday	*H. aquaticus* (Micoletzky)	*H. morgensis* (Hofmänner)	*H. rusticus* (Micoletzky)
Individuenzahl	1 ♀	1 ♀ juv.	Einige Exempl. (♀♀)	1 ♀
Körperlänge	1,1 mm	1,2 mm	0,55-0,59 mm	0,44 mm
α	15,8	22,2	11-12	10,8
β	7,4	6,6	ca. 6-7	5,7
γ	?	5,1	20-21	15,9
Länge des Stachels	0,048 mm	0,14 mm	0,085 mm	0,057 mm
Zahl der Cuticular-Ringel	ca. 200	?	110-115	99
Beschaffenheit der Cuticula	Ringel der Cuticula unbewehrt	Ringel der Cuticula ohne Dornen, aber ornamentiert	Ringel der Cuticula unbewehrt	Ringel der Cuticula unbewehrt
Lage der Vulva	Körpermitte Gonaden paarig	Im letzten Körperdrittel Gonaden unpaarig	? Gonaden paarig	Körpermitte Gonaden paarig
Innere Körperbeschaffenheit	Körper mit fetttröpfchenförmigen Klümpchen angefüllt	Darm enthält lichtbrechende, öltröpfchenförmige Gebilde (Menzel)	Darm enthält stark lichtbrechende, grobe Körner	Darm körnig
Geographische Verbreitung	Paraguay *p*	Oesterreich *p*	Schweiz *p, t*	Oesterreich (Bukowina) *p*

H. heideri (Stefanski)	*H. murrayi* (Southern)	*H. squamosus* (Cobb)	*H. octangularis* (Cobb)	*H. guernei* (Certes)
1 ♀ (10 ♀♀)	juv. Exemplare	♀♀ ♂♂	♀	12 Exemplare (♀♀)
0,889 mm	0,46-0,5 mm	0,8 mm	0,4 mm	0,4-0,6 mm
15	ca. 9-10	ca. 14	ca. 9-10	?
8	ca. 4-5	ca 4-5	ca. 4-5	ca. 6
35	ca. 7-8	ca. 17-25	ca. 12-13	?
0,09 mm	0,095 mm	?	ca. 0,05-0,06 mm	0,08-0,1 mm
65	68-71	ca. 150	ca. 65	60-70
Ringel der Cuticula unbewehrt	8 Längsreihen von Dornen	Jeder Ring der Cuticula mit 8 « squamules »	8 Längsreihen von Cuticularschuppen	Ringel der Cuticula in zapfenförmige Fortsätze ausgezackt
?	?	Nahe beim After Gonaden unpaarig	Nahe beim After Gonaden unpaarig	?
Darm mit grossen, undurchsichtigen Gebilden gefüllt	?	?	?	?
Oesterreich, Schweiz *p*	Irland *t*	Indien *t*	Nord-Amerika *p*	Schweiz *t* [Patagonien *p*]

LITERATUR.

1. Certes, A., 1889, *Protozoaires*. Appendice : *Organismes divers appartenant à la faune microscopique de la Terre de Feu.* Mission scient. du Cap Horn, 1882-1883. T. VI, Zoologie, pag. 45-50.

2. Cobb, N. A., 1913. *New Nematode genera found inhabiting fresh water and non brackish soils.* Journ. Washington Acad. Sc., Vol. 3, Nr. 16, Oktober 4.

3. — 1914. *North American freeliving fresh-water Nematodes.* Trans. Amer. micr. Soc., Vol. 33, April.

4. Daday, E. v., 1905. *Untersuchungen über die Süsswasser-Mikrofauna Paraguays.* Zoologica, Heft 44.

5. Hofmänner, B. und Menzel, R., 1914. *Neue Arten freilebender Nematoden aus der Schweiz.* Zool. Anz. Bd. 44, Nr. 2, 7. April.

6. — und — 1915. *Die freilebenden Nematoden der Schweiz.* Rev. suisse de Zool., Vol. 23, Nr. 5.

7. Menzel, R., 1914. *Ueber die mikroskopische Landfauna der schweizerischen Hochalpen.* Arch. f. Naturgesch., Abt. A, Heft 3.

8. Micoletzky, H., 1914. *Freilebende Süsswasser-Nematoden der Ost-Alpen mit besonderer Berücksichtigung des Lunzer Seengebietes.* Zool. Jahrb., Abt. f. Syst., Bd. 36.

9. — 1915. *Neue Süsswasser-Nematoden aus der Bukowina.* Mitt. Nat.-Ver. f. Steiermark, Jahrg. 1914, Bd. 51.

10. — 1917. *Freilebende Süsswasser-Nematoden der Bukowina.* Zool. Jahrb., Abt. f. Syst., Bd. 40, Heft 6.

11. Southern, R., 1914. *Nemathelmia, Kinorhyncha and Chaetognatha.* Clare Island Survey, part 54. Proc. Roy. Irish Acad. Vol. 31, December.

12. Stefanski, W., 1916. *Die freilebenden Nematoden des Inn, ihre Verbreitung und Systematik.* Zool. Anz. Bd. 46, Nr. 12 u. 13.

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE
Vol. 25, nº 9. — Août 1917.

Sur les races

de *Trilobus gracilis* Bast.

PAR

W. STEFANSKI

Privat-docent et Assistant à l'Institut de Zoologie de Genève.

Dans son dernier travail sur les Nématodes de Boucovine, Micoletzky[1] consacre quelques pages à la discussion de quatre races de *Trilobus gracilis*, que j'ai établies dans mon travail sur les Nématodes du bassin du Léman[2]. L'examen minutieux du matériel que cet auteur a eu à sa disposition, l'a conduit à la conclusion suivante : « Zusammenfassend muss hervorgehoben werden, dass Stefanski der weitgehenden Variabilität dieser kosmopoliten Art durch die Aufstellung seiner vier Rassen Rechnung getragen hat, doch glaube ich schon jetzt, besonders gestützt auf meine umfassenden Variabilitätsstudien, die samt dem süd-afrikanischen Material sich auf 180 Weibchen und 75 Männchen, somit auf 255 erwachsenen Individuen erstrecken, behaupten zu können, dass sich die Rassen

[1] Micoletzky. H. *Freilebende Süsswasser-Nematoden der Bukowina ;* Zool. Jahrb., Bd. 40, Abt. f. System., 1917.

[2] Stefanski, W. *Recherches sur la faune des Nématodes libres du bassin du Léman.* Thèse. Genève, 1914.

STEFANSKI's wohl kaum werden aufrecht erhalten lassen ». Rappellons tout d'abord quels sont les faits sur lesquels je me suis basé pour différencier ces quatre formes de *Trilobus gracilis*.

Aucun doute n'est plus permis sur la grande variabilité de cette dernière espèce. Mais, il faut tenir compte du fait que l'individu varie suivant le nombre de mues qu'il a subies. Ainsi la queue de *Rhabditis* sp ?, filiforme avant la première et deuxième mue, peut devenir courte et arrondie à partir de la troisième. Il s'agit donc de ne comparer que les formes adultes. Cette grande variabilité de *Trilobus gracilis* a été, du reste, mise en évidence par MICOLETZKY d'une façon très démonstrative. En se basant sur les mesures effectuées sur 151 individus, il a tracé quatre courbes possédant toutes plusieurs sommets. Cet auteur, auquel le travail fondamental de JOHANSEN était connu, refuse à ces polygones de variation une signification importante dans la question de l'hérédité. L'aspect de la courbe indique bien qu'il s'agit ici d'une population composée de plusieures races, mais c'est également le mérite de JOHANSEN d'avoir indiqué les sources d'erreur possibles. Seule, la possibilité de cultiver cette espèce nous aurait permis de résoudre définitivement la question. Mais comme il est très difficile d'obtenir les cultures de *Trilobus gracilis*[1], il faut se contenter des autres moyens lorsque non seulement le polygone de variation, mais aussi l'observation, indiquent l'hétérogénéité de l'espèce.

Voici les caractères des quatre formes que j'ai isolées dans le matériel provenant du bassin du Léman :

La première est caractérisée par sa petite taille et par la striation autour de la vulve ou dans la région des papilles anales. Le nombre de ces dernières est de 6 à 7 avec prédominance du chiffre 7. La cavité du corps est remplie de cristaux d'excrétion. Le coefficient $\gamma = 15$.

[1] J'ai essayé sans succès de cultiver des individus de cette espèce provenant du lac Léman.

La deuxième est revêtue d'une cuticule lisse. La cavité buccale est plus profonde et spacieuse ; 3 petites dents y sont logées. La vulve est située très en avant. La queue, renflée à son extrémité, porte une soie terminale. Lés cristaux d'excrétion font défaut. Le mâle porte toujours 5 fortes papilles préanales. Le coefficient γ de la ♀ $= 12$.

La troisième se distingue par sa taille, qui dépasse celle des trois autres formes ; les soies buccales et les lèvres sont proportionnellement plus grandes. La cavité buccale est spacieuse, mais dépourvue de dents. Le coefficient $\gamma = 19$.

Enfin, la quatrième est dépourvue de soies sur sa cuticule. Les lèvres sont rudimentaires. La cavité buccale est très évasée, mais peu profonde. L'intestin est rempli de rares granulations. Le coefficient $\gamma = 7$.

Micoletzky, tout en constatant que ces sortes de recherches ne peuvent s'effectuer avec sûreté que sur le matériel vivant, essaie néamoins de retrouver dans son matériel fixé les races que j'ai décrites. Il croit voir des ressemblances entre le type IV et une race provenant d'un lac de montagne, le lac Jnen, notamment en ce qui concerne la longeur de la queue (γ moyen $= 7{,}12$, avec amplitude de variation 5,4 à 8,5) ; l'œsophage est, par contre, plus long ($\beta = 5{,}4$). Il ne donne pas de renseignements sur la structure de la cavité buccale et des lèvres.

Parmi tous les *Trilobus gracilis*, conservés par Micoletzky un seul se rapproche, seulement par la longueur de la queue, de la race III. L'auteur ne donne pas non plus d'indications sur la morphologie de cet individu.

Deux préparations montrent des ressemblances avec la forme II. La longueur de la cavité buccale atteint 1,46 à 1,64 % de la longueur du corps, tandis que j'ai trouvé 2,2 %. Les trois petites dents de la cavité buccale n'ont pas été observées par Micoletzky. L'extrémité de la queue ne porte pas non plus de soie terminale. Le nombre des papilles préanales est de 6. Seul le coefficient $\gamma = 11$ à $11{,}6$ se rapproche beaucoup de celui de la forme II.

L'examen du mémoire de MICOLETZKY laisse l'impression d'une tendance à exagérer l'importance des mesures. En effet, en comparant son matériel avec mes descriptions, cet auteur ne prend en considération que les données morphométriques. Et pourtant, quiconque s'est occupé de cultures de Nématodes libres a remarqué facilement combien les dimensions varient avec la nature du milieu. MICOLETZKY lui-même cite CONTE, qui a observé une augmentation de la longueur du corps dans un milieu nutritif favorable, augmentation atteignant jusqu'au double de la longueur normale. Les dimensions relatives des organes peuvent également varier.

La forme II est typique à ce point de vue. MICOLETZKY en trouve aucun des caractères que j'ai mentionnés comme étant propres à cette forme : les trois dents dans la cavité buccale n'existent pas, la soie terminale de la queue n'existe pas non plus et le nombre de papilles chez le mâle est de 6, au lieu de 5. C'est seulement leurs dimensions plus ou moins rapprochées qui ont déterminé l'auteur à comparer certains *Trilobus gracilis* à ma forme II. N'est-il pas plus simple d'admettre que cette forme ne se trouve pas dans le matériel de MICOLETZKY ? En effet, quand bien même le matériel dont il disposait était très riche, cela ne prouve nullement que toutes les formes de *Trilobus gracilis* y fussent représentées. En voici la preuve. Parmi 44 mâles examinés par MICOLETZKY et provenant de Boucovine, le nombre des papilles préanales varie entre 4 et 6 ; un individu en possédait 4 et un autre 5. Or, j'ai trouvé dans le produit d'un dragage, effectué dans le lac de Genève, entre Corsier et la Belotte, à 40^{m} de profondeur, et que M. le prof. YUNG a bien voulu mettre à ma disposition, 10 mâles dont le nombre des papilles variait entre 7 et 10. Parmi ces 10 mâles il y en avait 2 à 7 papilles, 3 à 8, 1 à 9 et 4 à 10. Je n'ai jamais observé une pareille variété du nombre des papilles, chez les Nématodes provenant d'une seule pêche, durant les quatre années pendant lesquelles je m'en suis occupé. Les 20 femelles trouvées dans la même pêche montrent une grande uniformité dans la longueur du corps. Leur moyenne $\Lambda = 2^{mm},417$ et

l'amplitude de variation = $2^{mm},128$ à $2^{mm},592$. De longues recherches, effectuées dans le même lac ne garantissent donc nullement à l'observateur qu'il a eu sous les yeux toutes les races qui se trouvent dans ce lac.

MICOLETZKY a encore omis un point important, à savoir que la forme donnée n'est pas définie par un seul caractère, tel que la longueur de la queue, mais aussi et surtout par l'ensemble des caractères. Il y a des caractères qui subissent des fluctuations et qui seront exprimés par le polygone de variation, mais il y en a d'autres qui sont constants, par exemple le nombre cinq des papilles du mâle et la présence des dents dans la cavité buccale de la forme II. Lorsque ces deux caractères n'ont pas été constatés chez un individu, il s'agit alors d'une autre forme, bien que le polygone de variation de la longueur du corps et de la queue soit le même.

Ce qui parle encore en faveur de l'hypothèse qu'il s'agit ici réellement de races et non de formes passagères, formées sous l'influence du milieu, c'est que la même forme peut se trouver dans deux milieux très différents (forme III dans le Rhône et dans le lac de Genève à 300 m de profondeur) et que, au contraire, deux formes peuvent coexister dans le même milieu (forme II et III dans le lac de Genève à la profondeur de 300 m).

La seule objection qui est certainement justifiée, c'est le manque de données, dans mon travail, concernant le nombre d'individus sur lequel je me suis basé pour établir les quatre formes en question. Encore cette objection ne peut-elle s'adresser qu'à des données morphométriques.

En résumé, le fait que les 4 formes ne se trouvent pas dans le matériel de MICOLETZKY n'autorise pas la conclusion de la non-existence de ces formes, bien au contraire ; on arrivera, me semble-t-il, à distinguer d'autres formes encore, ce que MICOLETZKY a fait, du reste, lui-même en créant les formes *typica* ($\gamma = 6\text{-}10$) et *profunda* ($\gamma = 10\text{-}25$)[1].

[1] STEFANSKI, Dr W. *Die freilebenden Nematoden des Inn, ihre Verbreitung und Systematik*, Zool. Anz., Bd. 46, 1916.

Je saisis cette occasion pour rectifier l'erreur qui s'est glissée dans mon travail[1] sur les Nématodes de l'Inn. Je ne saurais le faire mieux qu'en citant le passage d'une lettre que MICOLETZKY m'a adressée : « Was Sie p. 364 von mir für die Fauna der Alpenrandseen behaupten, gilt gerade für die ökologisch sich entgegensetzt verhaltenden Almtümpeln, *Dorylaimus stagnalis* ist, wie ich zeigte, durchaus nicht überall gemein, sondern eine Warmwasser-Form und meidet deshalb kälteres Flusswasser, etc. » ....

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE
Vol. 25, nº 10. — Novembre 1917.

Contribution à l'étude de la faune helminthologique de la Suisse

PAR

Emile ANDRÉ
(Genève).

La publication de la simple liste des parasites rencontrés dans une région, même accompagnée d'indications sur les hôtes de ceux-ci, peut paraître au premier abord d'un médiocre intérêt. Pour nous, au contraire, nous estimons utile de réunir, aussi nombreuses et aussi complètes que possible, des données sur la répartition géographique des parasites et sur leur distribution zoologique. Dans certains cas, en effet, ces données permettent au naturaliste, lorsqu'il n'y est pas arrivé par d'autres voies, de déterminer quel est l'hôte intermédiaire de telle espèce parasitaire. D'autre part, lorsque l'hôte intermédiaire est connu, la constatation du parasite adulte chez un ou plusieurs hôtes définitifs pourra contribuer à élucider quelque problème touchant le genre de vie ou le mode d'alimentation de ces hôtes. C'est pour ces raisons, qu'il est inutile de développer davantage, que nous dressons la liste des helminthes rencontrés dans le cours de plusieurs années de recherches[1]. Plusieurs de ceux-ci

[1] Nous devons une partie du matériel qui nous a servi à ces recherches à la complaisance de M. Gidini, le regretté préparateur au Muséum d'Histoire naturelle de Genève. Une autre partie est due à l'obligeance de MM. Robert Poncy, Jacques de Morsier et Xavier Dubois ; nous leur exprimons ici notre vive reconnaissance.

ont été étudiés relativement à l'action anatomo-pathologique qu'ils exercent sur leur hôte ; les résultats de ces recherches feront l'objet d'un autre travail. Ajoutons que les hôtes dont le nom n'est accompagné d'aucune indication de localité proviennent des environs de Genève.

Trématodes

Gyrodactylus medius Kathariner, sur les branchies de *Cyprinus auratus* Cuv., très nombreux, décembre.

G. elegans Nordm., sur les branchies de *Phoxinus laevis* Agass., avril.

Dactylogyrus fallax Wag., sur les branchies de *Cyprinus auratus* Cuv., peu nombreux, décembre.

Ancyrocephalus monenteron Wag., sur les branchies d'*Esox lucius* L., décembre.

Catatropis verrucosa (Fröl.), intestin de *Cygnus ater*, janvier, mars ; intestin de *Fuligula marila* L. ♀, décembre et de *Fuligula ferina* ♂, février, mars.

Paramonostomum alveatum (Mehl.), intestin de *Somateria mollissima* L., décembre.

Diplodiscus subclavatus (Gœze), rectum de *Rana esculenta* L., de *Bufo vulgaris* Laur. Nous n'avons pas rencontré cette espèce chez les Amphibiens suivants : *Rana temporaria* L. (233 individus), *Triton palmatus* Schneid. (81), *T. alpestris* Laur. (39), *T. cristatus* Laur. (39), *Bombinator pachypus* Fitz. (38), *Bufo calamita* Laur. (28), *Hyla viridis* Laur. (3), *Salamandra maculosa* Laur (93). Pour la première fois, nous signalons cette espèce dans le rectum de *Tropidonotus natrix* Kuhl. Il s'agissait de deux individus, encore jeunes, car ils ne portaient pas d'œufs et possédaient encore les taches pigmentaires qui caractérisent la Cercaire de cette espèce *(Cercaria diplocotylea)*. Ils mesuraient $1^{mm},45$ et $1^{mm},62$. La présence de cet Amphistome chez la Couleuvre à collier s'explique facilement si l'on se rappelle que ce Serpent cherche volontiers sa nourriture dans l'eau et que la Cercaire du *D. subclavatus* s'enkyste dans la vase du fond.

Azygia lucii (O.F.M.) (= *Distomum tereticolle* Rud.), intestin de *Salmo lacustris* L. ♀, Rhône, septembre. Déjà signalé par par Zschokke[1].

Cercorchis nematoides (Mühl.), intestin de *Tropidonotus natrix* Kuhl.

Allocreadium isoporum (Looss), intestin de *Gobio gobio*)L.), Léman, juin. Deux individus étaient fixés sur les branchies. A notre connaissance, ce Distome n'avait pas encore été rencontré chez le Goujon.

Allocreadium angusticolle (Hausmann), intestin de *Cottus gobio* L. Les dimensions de la plupart des individus étaient supérieures à celles que Hausmann attribue à cette espèce. Le plus grand des individus mesurait : long. totale, $2^{mm},8$; ventouse buccale, 0,21 sur $0^{mm},18$; ventouse ventrale, $0^{mm},42$ sur $0^{mm},33$; œufs, $0^{mm},065$.

Crepidostomum farionis (O.F.M.) (= *D. laureatum* Zed.), intestin de *Salmo lacustris* L., avril, décembre. Chez une Truite un de ces Distomes était fixé sur les branchies.

Bunodera luciopercae (O.F.M.) (= *D. nodulosum* Zed.), intestin de *Trutta lacustris* L., mars. Une de ces Truites hébergeait un individu dans ses branchies. Intestin de *Perca fluviatilis* L. Signalé par Zschokke chez ce Poisson.

Echinostomum revolutum (Fröl.), intestin de *Cygnus olor domesticus* L., décembre, de *C. melanocoryphus* Mol. mai, de *Fuligula ferina* L., janvier, février, de *Netta rufina* Pall., novembre, de *Larus tridactylus* L., décembre.

Paraphystomum radiatum (Duj.), intestin de *Phalacrocorax carbo* (L.), novembre.

Echinoparychium recurvatum (v. Linst.), intestin de *Somateria mollissima* (L.), décembre, de *Fuligula ferina* L., janvier et février, de *Fuligula cristata* (Steph.), février, de *Fuligula marila* L., novembre.

Mesorchis denticulatus (Rud.), intestin de *Podiceps cristatus* L.

[1] Zschokke, F. *Recherches sur l'organisation et la distribution des Vers parasites des Poissons d'eau douce.* Arch. Biol., vol. 5, 1884.

Cryptocotyle concavum Crepl., intestin de *Somateria mollissima* L.), décembre. Signalé pour la première fois chez l'Eider.

Gorgodera cygnoides (Zed.), vessie urinaire de *Rana esculenta* L., de *Bombinator pachypus* Fitz, de *Bufo vulgaris* Laur., de *Rana temporaria* L.

Phyllodistomum folium (v. Olf.), vessie urinaire de *Lotta lota* (L.). Signalé pour la première fois chez la Lotte.

Macrodera longicollis (Abildg.) (= *D. naja* Rud.), poumon et réservoir du poumon de *Tropidonotus natrix* Kuhl, juin et juillet, Genève et Tessin.

Pneumonoeces variegatus (Rud.), poumon de *Rana esculenta*, de *Bombinator pachypus*.

Haplometra cylindracea (Zed.), poumon de *Rana temporaria*, Jura bernois.

Opisthioglyphe ranae (Fröl.) (= *D. endolobum* Duj.), intestin de *Salamandra maculosa*, de *Rana temporaria*, Jura bernois, de *Rana esculenta*, Genève et Tessin, de *Triton cristatus* Laur., de *Hyla viridis* Laur. C'est pour la première fois que ce Distome est signalé chez la Rainette.

Plagiorchis mentulatus (Rud.), intestin de *Lacerta viridis* Daud., Tessin. Cette espèce n'avait été rencontrée jusqu'à présent que chez *Tropidonotus natrix*. Les exemplaires que nous avons trouvés chez le Lézard vert atteignaient 4mm,2 de long, tandis que les dimensions habituelles sont de 1,5 à 2mm.

Prosthogonimus cuneatus (Rud.), bourse de Fabricius de *Cygnus olor domesticus* L.

Pleurogenes claviger (Rud.), intestin de *Bufo vulgaris*, de *Rana temporaria*, Jura bernois, de *Rana esculenta*, Tessin et de *Hyla viridis*. Rencontré pour la première fois chez cette dernière espèce.

Pleurogenes medians (Olss.), intestin de *Rana esculenta*, Tessin, de *Triton palmatus* Schneid., lac Vert (Vaud). Pas signalé jusqu'à présent chez ce Triton.

Prosotocus confusus Looss, intestin de *Rana esculenta*, juin, Genève et Tessin.

Lecithodendrium ascidia (van Ben.), intestin de *Vespertilio*

murinus L. Les dimensions des quatre individus que nous avons trouvés sont un peu inférieures à celles que Braun[1] attribue à cette espèce. Longueur 0^{mm},62 à 0^{mm},82 ; ventouse buccale, 0^{mm},050 à 0^{mm},066 ; ventouse ventrale, 0^{mm},037 à 0^{mm},047 ; œufs, 0^{mm},018 à 0^{mm},022. Ces mensurations ont été faites sur des animaux fixés, mais néanmoins ceux-ci, à l'état frais, devaient être encore assez inférieurs en dimensions à ceux mesurés par Braun (long. 1^{mm},18, ventouse buccale 0^{mm},082, ventouse ventrale 0^{mm},075).

Brachycoelium salamandrae (Fröl.) (= *D. crassicolle* Rud.), intestin de *Salamandra maculosa*, de *Bufo vulgaris*, Tessin et Genève, de *Triton palmatus* Schneider. Signalé pour la première fois chez ce Triton.

Leptophallus nigrovenosus (Bellingh.) (= *D. signatum* Duj.), œsophage de *Tropidonotus natrix*, mai.

Harmostomum fuscatum (Rud.), intestin de *Garrulus glandarius* Vieil. Les ventouses buccale (0^{mm},25-0^{mm},27) et ventrale (0^{mm},27-0^{mm},29) sont plus grandes que chez les individus mesurés par Braun[2] (v. buccale, 0^{mm},208 ; v. ventrale, 0^{mm},163). Dans l'intestin d'*Oedicnemus crepitans* Temm. et de *Sturnus vulgaris* L., nous avons trouvé des Distomes jeunes que nous sommes tentés de rattacher à cette espèce.

Mesotretes peregrinus Braun, intestin de *Rhinolophus hipposideros* Bechst, novembre, pied du Jura. Il s'agit là d'une var. *minor* de l'espèce décrite par Braun[1] chez le *Rhinolophus ferrum-equinum* Keys. Blas. Voici les dimensions de l'espèce-type et de notre var. *minor :*

Espèce type	var. *minor*
Longueur 7-8^{mm}	2^{mm},75-3^{mm},25
Ventouse buccale 0^{mm},364 sur 0^{mm},312	0^{mm},215
Ventouse ventrale 0^{mm},573	0^{mm},390 à 0^{mm},410
Oeufs 0^{mm},059	0^{mm},052

[1] Braun, M. *Trematoden der Chiroptera.* Ann. K. K. Hofmus. Wien, vol. 15, 1900.

[2] Braun, M. *Fascioliden der Vögel.* Zool. Jahrb. Abt. Syst., Bd. 16, 1902.

Bien que les différences de dimensions entre ces deux formes ne soient pas exactement proportionnelles aux différences de dimensions des hôtes (*R. ferrum-equinum,* longueur totale 0^{mm},090 à 0^{mm},096 ; *R. hipposideros,* 0^{mm},065 à 0^{mm},670), on peut néanmoins attribuer la petite taille de notre variété au fait, contasté déjà pour d'autres espèces, qu'elle habite un hôte plus petit que celui de la forme type.

Sphærostomum bramae (O.F.M.) (= *D. globiporum* Rud.), intestin de *Leuciscus rutilus* (L.), de *Squalius cephalus* (L.), d'*Alburnus lucidus* Heck. et de *Cyprinus carpio* (L.). Déjà signalé par ZSCHOKKE chez les deux premières espèces.

Leucochloridium macrostomum (Rud.), intestin de *Turdus merula* L., mars. Trois individus de taille un peu supérieure aux dimensions habituelles.

Hemistomum spathaceum (Rud.), intestin de *Larus tridactylus* L., décembre, de *Larus ridibundus* (L.), janvier, mars, de *Larus canus* L., décembre ; 52 individus variant de 2^{mm},4 à 4^{mm},2 de longueur; les différences de dimension portent surtout sur la partie postérieure.

Strigea variegata (Crepl.), bourse de Fabricius de *Podiceps cristatus* L., décembre.

Codonocephalus urnigerus (Rud.), enkystés sur viscères et muscles de *Rana esculenta,* marais de Villeneuve (Vaud).

Tetracotyle crystallina (Rud.), enkystés chez *Rana esculenta,* Tessin.

Tetracotyle colubri v. Linstow., enkystés dans le tissu conjonctif de *Tropidonotus natrix,* Tessin.

Tetracotyle percae fluviatilis v. Linstow, enkystés sur le foie, le cœur, l'intestin et le mésentère de *Gobio gobio* (L.), Léman, juin. Signalé pour la première fois chez le Goujon.

Cercaria limnæae ovatae v. Linstow, dans *Limnæa limosa* L.) et *Limnæa peregra* (O.F.M.), mai, Pinchat, près Genève.

Cercaria micracantha Dies., dans *Limnæa palustris* (O.F.M.), Rouelbeau, près Genève.

Cercaria gorgoderae cygnoidis (Zed.), libre, étangs de Bernex, près Genève (D[r] E. PENARD leg.).

Cercaria gracilis La Val., libre, marais de Rouelbeau, près Genève (Dr E. Penard leg.).

Cercaria microcotyle Fil., dans *Paludina vivipara* L., lac Majeur, octobre.

Acanthocéphales.

Echinorhynchus striatus Gœze. Intestin d'*Ardetta minuta* (L.).

Centrorhynchus aluconis (O.F.M.). Intestin de *Syrnium aluco* L.

Acanthocephalus lucii (O.F.M.) (= *E. angustatus* (Rud.). Intestin de *Perca fluviatilis* L. ♀. Léman, avril, 5 individus. Déjà signalé par Zschokke.

Acanthocephalus anguillae (O.F.M.) (= *E. globulosus* Rud.). Intestin de *Salmo lacustris* L. ♂, décembre, Rhône.

Acanthocephalus ranae (Schrank) (= *E. hæruca* Rud.). Intestin de *Bufo vulgaris* Laur., Tessin, de *Salamandra maculosa* Laur., Tessin, de *Rana temporaria* L., de *R. esculenta* L. Genève, Jura bernois et Tessin[1], de *Bombinator pachypus* Fitz. Nous n'avons pas rencontré cette espèce chez les Amphibiens suivants : *Pelobates fuscus* Wagler (8 individus), *Bufo calamita* Laur. (28 individus), *Trito palmatus* Schneid. (81 individus), *T. cristatus* Laur. (39 individus), *Hyla viridis* Laur. (3 individus).

Polymorphus minutus (Gœze) (= *E. polymorphus* Brems.). Intestin de *Cygnus olor domesticus*, mars, novembre, décembre, jusqu'à une trentaine d'individus dans le même hôte ; intestin de *Somateria mollissima* (L.), décembre, chiffre maximum de Vers 154 ; intestin de *Fuligula marila* L. ♀, décembre, 156 Vers ; intestin de *Fuligula cristata* (Steph.) ♂, février, 15 Vers ; intestin de *Fuligula ferina* L. ♀, février, mars ; intestin de *Harelda glacialis* L. ♀, avril ; intestin d'*Anas boschas* L., février, 5 Vers ; intestin de *Netta rufina* Pall. ♂, novembre, 1 Ver.

[1] Voir : André, E. *Recherches parasitologiques sur les amphibiens de la Suisse.* I. Rev. suisse Zool., vol. 20, 1912 ; *Ibid.* II. vol. 21, 1913.

Pomphorhynchus lævis (O.F.M.) (= *E. proteus* Westrumb.). Intestin de *Silurus glanis* L., lac de Morat, avril, 22 Vers; intestin de *Thymallus vulgaris* Nils., Arve, mai, signalé déjà par ZSCHOKKE.

Echinorhynchus sp.? intestin de *Lutra lutra* (L.), Rhône, janvier.

Echinorhynchus sp.? enkysté sur la paroi de l'intestin de *Lacerta viridis* Daud., Tessin, mai.

CESTODES ET NÉMATODES.

Dans le cours de nos recherches parasitologiques, nous avons fréquemment rencontré des Cestodes et des Nématodes; mais, comme nous ne nous sommes jamais spécialisé dans l'étude de ces groupes, nos déterminations, sauf pour les espèces courantes ou très caractéristiques, auraient été sujettes à caution. Aussi nous bornerons-nous aux quelques mentions qui suivent.

Cœnurus serialis P. Gervais, dans la cavité abdominale du Lapin. Ce Cysticerque était logé entre le péritoine et la paroi dorsale de la cavité abdominale; il formait une masse, à peu près sphérique, pesant 1,085 kilog. et contenant 850 cm³ de liquide. D'après BAILLET, cité par RAILLET[1], le *Cœnurus serialis* peut atteindre le volume d'un œuf de Poule; celui que nous avons observé avait les dimensions d'une très grosse pomme; son diamètre était d'une quinzaine de centimètres. Il renfermait de nombreuses vésicules-filles. La présence d'une masse pareille dans l'abdomen d'un Lapin avait nécessairement entraîné des déplacements importants des organes. Le rein droit, en particulier, était refoulé vers l'extérieur et notablement déformé. Le même Lapin hébergeait en outre des *Cysticercus pisiformis* Zed. Le *C. serialis* a été signalé déjà une fois en Suisse par GALLI-VALERIO[2].

Cysticercus hymenolepidis anatinae (Krabbe), dans *Cypris*

[1] RAILLET. *Traité de zoologie médicale et agricole*. Paris 1895, p. 257.
[2] GALLI-VALERIO. *Notes de parasitologie*. Centralbl. für Bakt. und Parasitenkunde. I. Abt., Bd. 51, p. 538, 1909.

sp. ? marais de Rouelbeau, près Genève (Dr E. PENARD leg.). Les *Cypris* étaient parasitées dans la proportion de 1 sur 30 à peu près.

Plérocercoïdes de *Dibothriocephalus latus* (L.), sur la paroi de l'intestin de *Lotta lota* (L.), Léman.

Ichthyotenia percae (O.F.M.) (= *T. ocellata* Rud.), intestin et appendices pyloriques de *Coregonus fera* Jur., Léman, novembre, de *Coregonus hiemalis* Jur., Léman, décembre et de *Coregonus exiguus bondella* Fatio, lac de Neuchâtel. Sauf erreur, ce Ténia n'a pas encore été signalé chez ces deux dernières espèces.

Ligula intestinalis (L.), intestin de *Rissa tridactyla* (L.). Cette espèce est fréquente chez de nombreux Oiseaux aquatiques ; et si nous la mentionnons encore ici, c'est à cause de la masse particulièrement volumineuse que les nombreux individus formaient dans l'intestin de la Mouette tridactyle. Cette masse pesait 30 grammes, tandis que le poids de l'hôte était de 300 grammes.

Pour les Nématodes nous mentionnerons seulement:

Agamonematodum tritonis v. Linstow, enkysté sur la paroi de l'intestin et du rectum de *Triton alpestris* Laur. (détermination de von LINSTOW).

Ancyracanthus denudatus v. Linstow, intestin de *Phoxinus lævis* Agass., mars. Tous les individus observés possédaient 7 papilles préanales, tandis que v. LINSTOW en attribue 8 à cette espèce.

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE
Vol. 25, nº 11. — Novembre 1917.

Die Ichthyotaenien der Reptilien.

VON

E. RUDIN

(Basel).

Hierzu Tafel 5-7 und 26 Textfiguren.

VORBEMERKUNGEN.

Die vorliegende Arbeit wurde vom Frühjahr 1914 bis zum Frühjahr 1916 an der Zoologischen Anstalt der Universität Basel ausgeführt; sie erlitt jedoch durch die Eidgenössische Kriegsmobilmachung längere Unterbrechungen.

Ihren Ausgangspunkt bildete eine von Sir Arnold Theiler (Pretoria) der Anstalt geschenkte Sammlung von Reptiliencestoden. Der Verfasser hatte die Aufgabe, dieselben zu bearbeiten. Als Ergänzung diente eine Anzahl Flaschen aus dem Berliner Museum, die mir von Herrn Professor Collin in freundlicher Weise zur Verfügung gestellt wurden.

Das Ziel der Untersuchungen war, die Taenien unter diesen Cestoden, also die zur Familie der *Ichthyotaeniidae* Ariola, sowie zu den Genera *Oochoristica* Luehe und *Panceria* Stossich gehörenden Formen anatomisch zu bearbeiten, und unter Verwertung der so gewonnenen Resultate, die bisher bekannten Verwandten dieser Formen einer Revision zu unterziehen. Es zeigte sich aber bald, dass dieses Ziel viel zu weit gesteckt war, denn schon die Ichthyotaenien allein boten des Interessan-

ten übergenug. Deshalb, und weil der Inhalt der Arbeit durch das Einbeziehen auch der andern Formen viel zu heterogen geworden wäre, wurden die Untersuchungen dann auf die Ichthyotaenien beschränkt.

Zur Orientierung dürfte hier ein kurzer historischer Ueberblick über die Entwicklung der einschlägigen Kenntnisse am Platze sein. Die älteste, aus Reptilien bekannte Ichthyotaenie, ist *Ophiotaenia racemosa* Rud. 1819. Sie hat systematisch bis heute völlige Gültigkeit behalten.

T. lactea Leidy 1854 dagegen ist eine Species inquierenda und ausserdem jedenfalls noch mit *O. marenzelleri* identisch (La Rue, 1914, pag. 208). Infolgedessen wurde sie in dieser Arbeit gar nicht berücksichtigt.

Tetrabothrium gerrardii Baird stammt zwar aus dem Jahr 1860. Da die Art aber eigentlich erst 1899 von Monticelli eindeutig beschrieben worden ist, könnte man sie füglich zu den neueren Formen zählen.

Von 1860 an wurden lange keine neuen Spezies bekannt, bis 1894 Lœnnberg sein *Tetrabothrium trionychium* beschrieb. Die Arbeit des schwedischen Autors ist namentlich deshalb von Bedeutung, weil er darin zum ersten Mal die Tænien aus Fischen unter einem einheitlichen Gesichtspunkt als *Ichthyotænien* zusammenfasste. Infolgedessen ist die Schrift als der eigentliche Ausgangspunkt der heutigen Ichthyotænienforschung zu betrachten. Das Auffinden dieses Gesichtspunktes, der in dem Genusnamen *Ichthyotænia* seinen systematischen Ausdruck findet, hat diese Forschung überhaupt erst ermöglicht. Wir dürfen den Namen also nicht als einfache systematische Bezeichnung auffassen, sondern als den Ausdruck des leitenden Prinzips, das allen dahin gehörenden Untersuchungen zu Grunde liegt. Das ist für mich ein Grund mehr, ihm gegenüber dem von La Rue wieder ausgegrabenen *Proteocephalus* Weinland den Vorzug zu geben.

Die befruchtende Wirkung der Lœnnberg'schen Erkenntnis zeigt sich denn sofort in einem Anschwellen der Ichthyotænienliteratur: 1895 kommt Fuhrmanns *I. lœnnbergii*, 1896 Riggen-

BACHS grosse Monographie, 1898 beschreibt BARROIS seine *Ophiotænia marenzelleri* und *O. calmettei,* und PARONA *O. trimeresuri.*

Rasch hintereinander folgen von v. RATZ (1901) *Acanthotænia saccifera* und *biroi* aus *Varanus* sp., von PARONA (1901) *O. nattereri*, und 1903 von v. LINSTOW *A. shipleyi.* Von demselben Autor kommt 1908 *O. pigmentata*, so dass für SCHWARZ' zusammenfassende Arbeit (1908) schon ziemlich viel Material beisammen war.

Die folgenden Formen sind *Batrachotænia filaroides* (La Rue) 1909, *A. tidswelli* Johnston 1909, *B. schultzei* (Hungerbühler) 1910, *B. hylæ* Johnston 1912 und *Acanthotænia gallardi* Johnston 1912.

Das Jahr 1913 bringt uns von BEDDARD (1913 a-c) gleich vier *Ophiotænia* und drei *Acanthotænia.* Es scheint, dass dem Autor recht gutes, z. T. lebendes Material, zur Verfügung stand, doch entsprechen dem die in mancher Hinsicht recht dürftigen Beschreibungen nicht. BEDDARD begnügt sich meistens damit, einige Punkte in der Organisation seiner Objekte mit aller Ausführlichkeit zu behandeln, und der ganze übrige Bau ist oft mit keinem Worte erwähnt. In den meisten Fällen sind nicht einmal die allerwichtigsten systematischen Merkmale angegeben.

Als Hauptwerk auf unserm Gebiet ist LA RUES Revision der Familie der *Proteocephaliden* anzusehen, in dem der Verfasser eine Unmenge Material mit rührender Geduld zusammengetragen und gesichtet hat. Dieses Ordnen ist auch der Hauptzweck von LA RUES Arbeit; allgemeine Gesichtspunkte sucht LA RUE nicht. Er stellt, allerdings schon 1911, für die *Ichthyotænien* aus Schlangen das Genus *Ophiotænia* La Rue auf, und sucht daneben den alten Genusnamen *Proteocephalus* Weinland wieder einzuführen. Ich kann mich seinem Vorgehen nicht anschliessen, denn mit denselben Gründen, mit denen er die Gültigkeit des Namens *Proteocephalus* beweisen will, sucht er die Ungültigkeit des Namens *Tetracotyle* Monticelli nachzuweisen. Diese Inkonsequenz entwertet LA RUES Argumente. Auch

MEGGITT (1914) hat sie erkannt und den Namen *Ichthyotænia* wieder aufgenommen, und in neuerer Zeit hat auch WAGNER (1915) diesen wieder angewendet. FUHRMANN (1916) scheint dagegen LA RUES Standpunkt einzunehmen. Für die Beibehaltung des Namens *Ichthyotænia* spricht es auch, dass der Name *Ophiotænia* von LA RUE selbst in Analogie mit dem genannten gebildet wurde, und seinen Wert natürlich verliert, wenn er nicht mehr als Parallelbezeichnung zu *Ichthyotænia* angewendet werden kann. — An neuen Reptilientænien bringt LA RUE zwei: *Ophiotænia grandis* und *O. perspicua*.

Durch die vorliegende Arbeit wird die Zahl der *Ophiotænia*-Arten um acht, die der *Acanthotænia*-Arten um zwei erhöht. Ausserdem konnte ich durch Untersuchung der Typen von RUDOLPHIS *Taenia racemosa* die Beschreibung dieser Form noch in einigen Punkten ergänzen, und zum Schluss noch einige Angaben über *T. colubri* machen.

Die Arbeit teile ich in drei Teile: der erste enthält die Beschreibung von elf Reptilientænien. Im zweiten soll der Versuch gemacht werden, festzustellen, ob sich im Bau der verschiedenen Formen gemeinsame Züge und Richtlinien erkennen lassen. Im letzten Teil endlich sollen auf Grund der dabei gemachten Erfahrungen die Verwandtschaftsbeziehungen zwischen den Spezies diskutiert, und ein Entwurf eines natürlichen Systems der Ichthyotaenien aufgestellt werden.

Methodisch möchte ich bemerken, dass ich bei der Beschreibung der einzelnen Formen, gemäss einem im zweiten Teil aufgestellten Grundsatz, soweit es die Beschaffenheit des Materials erlaubte, alle Organe berücksichtigt habe, und alle Merkmale herauszuarbeiten suchte. Völlig unberücksichtigt geblieben ist aus naheliegenden Gründen nur das Nervensystem. Besondern Wert legte ich dabei auf die den Habitus bestimmenden Merkmale. Die Frage nach den Zwischenwirten der einzelnen Formen musste natürlich ebenfalls aus dem Kreis der Betrachtung ausscheiden.

Die Untersuchungstechnik war eine sehr einfache. Wo immer angängig, wurde soviel wie möglich an Totalpräparaten

gearbeitet, wozu die Ichthyotaenien in hohem Masse geeignet sind. Die Färbung erfolgte mit Alauncarmin. Von altem Spiritusmaterial (die RUDOLPHIschen Formen haben das ehrwürdige Alter von über hundert Jahren, einige andere sind nicht viel jünger), das sowohl Alaun- als auch Boraxcarmin und den Hæmatoxylinmischungen unzugänglich war, und dessen Bearbeitung manchmal hoffnungslos erschien, konnten mitunter durch behandeln mit alkoholischen Lösungen von Bleu de Lyon noch brauchbare Präparate hergestellt werden. Schnitte wurden sehr ausgiebig angewendet, und mit DELAFIELDS Hæmatoxylin und Eosin, zur Abwechslung auch etwa mit HEIDENHAINS Eisenhæmatoxylin oder nach MALLORY gefärbt. Ich machte die Erfahrung, dass gut orientierte Sagittalschnitte manchmal wertvoller sind als Querschnitte, und dass sorgfältig hergestellte Frontalschnitte, wenn man einmal an sie gewöhnt ist, eigentlich unentbehrlich sind.

Das Typenmaterial der THEILER'schen Sammlung befindet sich in der Zoologischen Anstalt in Basel, das übrige im Berliner Museum.

Endlich sei es mir noch gestattet, allen denen, die mir im Verlauf meiner Untersuchungen ihre Unterstützung zu Teil werden liessen, meinen herzlichen Dank auszusprechen, in erster Linie meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. F. ZSCHOKKE, der mit regem Interesse meine Arbeit förderte, und mir bei jeder Gelegenheit mit seinem reichen Schatz an Erfahrungen zur Seite stand. Dann aber auch Herrn Dr. C. v. JANICKI, dem ich die Einführung in die helminthologische Wissenschaft verdanke, und der mir jederzeit seine wertvolle Hilfe angedeihen liess. Ferner Herrn Professor Dr. Anton COLLIN, der mir das Material zur Verfügung stellte, und mir auch später brieflich manchen Rat erteilte; Herrn Dr. Jean ROUX, vom Basler Museum, der mir als Reptilienspezialist die Liste der Wirte bereinigen half, und mir viel Zeit und Mühe opferte, endlich Herrn Dr. R. MENZEL, der mit grossem Interesse den Fortgang der Arbeit verfolgte, und mir den Bezug des Berliner Materials vermittelte.

ERSTER TEIL.

1. *Ophiotaenia theileri* n. sp.

Länge 40-50^{cm}. Grösste Breite 4^{mm}. Erste Proglottiden 15mal breiter als lang, reife 1½-2mal so lang als breit. Dicke 1 : 10-12. Scolex kugelig, 400 μ breit, Saugnäpfe 150 μ. Keine apicalen Differenzierungen. Hals 300 μ breit. Cuticula dick, Subcuticula vacuolisiert. Parenchym engmaschig, Muskulatur stark, Längsnerven weit median. Geschlechtsöffnungen in der Randmitte, Genitalsinus vorhanden. Cirrusbeutel 1 : 4-5, Ductus ejaculatorius aufgewunden, Knäuel des Vas deferens langgestreckt, median vom Cirrusbeutel. Hodenfollikel 160-210-310, in den Seitenfeldern, 85 μ. Ovarflügel quergestreckt. Vagina bewimpert, mit Schlingen vor dem Ovar und Receptaculum dahinter. Seminalgang mit Epithel. Dottergänge entspringen vor dem Hinterende der Dotterstöcke. Uterus mit 25-40 Divertikeln, 15 Uterinporen. Embryonen 18 μ. Hauptgefässe wellenförmig, mit zahlreichen Duplikaturen und Foramina secundaria, Endblase vorhanden, keine Quercommissuren in den Proglottiden.

Habitat : *Naja haje*, Südafrika.

Ein Glas der Theiler'schen Sammlung enthält eine ziemliche Menge von Strobilafragmenten, die nach einem beiliegenden Zettel am 23. November 1908 einer *Naja haje* Merrem (ägyptische Brillenschlange), entnommen sind. Es finden sich darunter noch sehr lange Stücke, wie das Material überhaupt sehr gut erhalten ist. Obschon es sich in Alkohol befindet, lässt doch ein leichter Formolgeruch erkennen, dass es in dieser Flüssigkeit konserviert wurde.

Ophiotaenia theileri gehört zu den grössten Formen unter den Ophiotaenien. Es fanden sich noch vollständige Exemplare mit mehr als 30^{cm} Länge. Das grösste Fragment, das gefunden wurde, erreichte 38^{cm}, und trug keinen Scolex mehr. Es hatte eine maximale Breite von 3½^{mm}, und reife Proglottiden. Eine andere Strobila von 22^{cm} Länge und 4^{mm} Breite zeigte noch

keine reifen Proglottiden. Eine totale Länge von 40-50^{cm}, wenn nicht mehr, darf also jedenfalls schon angenommen werden.

Der Scolex (Fig. 2) zeigt sehr einfache Verhältnisse. Er hat eine schwach keulenförmige Gestalt, und bildet nur eine unbedeutende Auftreibung des vordern Endes der Strobila. Er ist vorn abgerundet, und geht nach hinten fast unmerklich in den nur wenig schmäleren Hals über. Bisweilen kann er sehr stark kontrahiert sein, so dass dann seine Gestalt nicht mehr eine so ebenmässige ist. Der Form entsprechend liegt die Zone der grössten Breite, in der die vier Saugnäpfe gelegen sind, nicht ganz vorn. Seine Breite beträgt normalerweise 400 μ. In dorsoventraler Richtung ist der Scolex ziemlich abgeflacht. Die Saugnäpfe sind etwas nach vorn und auswärts gerichtet. Sie sind kreisrund. Ihr Durchmesser beträgt 150 μ, sie sind also nicht halb so breit wie der Scolex. Infolgedessen berühren sie mit ihren äussern Rändern den Seitenrand des Scolex nicht, und lassen auch in der Medianlinie eine ziemlich breite Lücke zwischen sich frei, die gewöhnlich noch zu einer Furche vertieft ist. Es ist kein fünfter Saugnapf vorhanden, und in den apicalen Teilen fehlen alle besondern Differenzierungen.

Die Länge des Halses, von der schmalsten Stelle hinter dem Scolex bis zu den allerersten Spuren von Proglottisgrenzen beträgt 5^{mm} oder etwas mehr. Der Hals ist unmittelbar hinter dem Scolex am schmälsten : seine Breite beträgt hier 300 μ. Dann nimmt sie langsam zu und beträgt in der Zone der beginnenden Gliederung etwa 1^{mm}, also mehr als das Doppelte der Scolexbreite.

Die Strobila ist sehr dünn. Sie ist ein gleichförmiges Band und entbehrt äusserlich jeder Spur von Gliederung. Die Proglottiden sind also mit ihrer ganzen Breite verwachsen, und es treten keine Einkerbungen zwischen ihnen auf. Die ersten Proglottiden sind sehr kurz und breit, ihre Länge ist nur etwa gleich dem 15. Teil der Breite. Diese beträgt 1-1$^1/_2$^{mm}. Das Wachstum der Glieder verläuft sehr regelmässig, indem sowohl die Länge als die Breite langsam und stetig zunehmen.

Geschlechtsreife Proglottiden sind etwa quadratisch, vielleicht auch etwas länger, reife etwa 1½-2 mal so lang als breit (2mm,7 lang und 4mm,7 breit) (Texfig. 1). Die Strobila ist sehr dünn; in reifen Gliedern beträgt ihre Dicke 200-250 μ, bei einer Breite der Proglottiden von 2500 μ.

Die Cuticula ist zirka 10 μ dick, aber nur selten intakt erhalten. Sie besteht aus zwei Schichten: die untere ist ziemlich homogen, die obere macht manchmal den Eindruck, als ob sie aus feinen, senkrecht zur Oberfläche stehenden Stäbchen zusammengesetzt wäre, doch ist diese obere Schicht selten gut erhalten. Es scheint, dass sie durch irgendwelche Bewegungen im Darm des Wirtes abgescheuert wird.

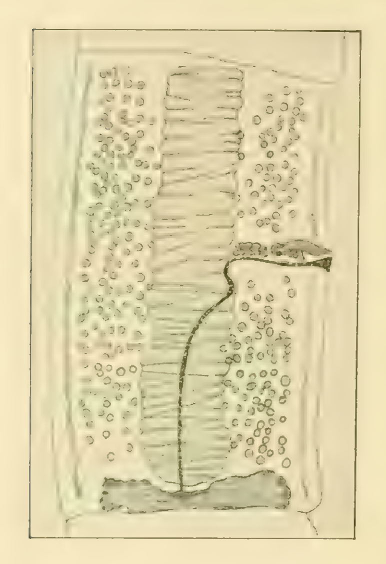


Fig. 1. — *Ophiotaenia theileri* n. sp. Proglottis, × 15.

Die Subcuticularschicht (Fig. 4) ist sehr eigentümlich gebaut. Sie besteht aus ziemlich schlanken, am proximalen Ende etwas verbreiterten Zellen. Diese sind sehr lang und stehen meistens nicht nur in einfacher Schicht. Ihre Länge beträgt im Mittel um 40 μ. Diese Zellen besitzen ein sehr stark vacuolisiertes Plasma. Ihr löffelstielähnlich verbreitertes, proximales Ende ist erfüllt von grossen Vacuolen, die oft die ganze Breite der Zellen einnehmen. Gelegentlich findet sich nur eine einzige grosse Vacuole, oft ist aber auch eine Anzahl grösserer und kleinerer vorhanden, bis zu sechs und noch mehr. Nicht immer sind sie auf das freie Ende der Zellen beschränkt, oft finden sie sich im ganzen Zelleib bis gegen das äussere Ende in eng aufgeschlossener Reihe, so dass vom Plasma fast nichts übrig bleibt. Immer liegt der Kern der Zellen ziemlich weit aussen im basalen stielförmigen Teil der Zelle. Peripher sitzen die Zellen mit sehr stark

verbreiterter Basis der Basalmembran auf. Diese Vacuolisierung der Subcuticula ist sehr charakteristisch für *O. theileri*. Das Parenchym ist ziemlich engmaschig, doch nicht zu sehr. Es fehlen Fetteinschlüsse in ihm.

Die Muskulatur ist im allgemeinen recht stark, namentlich die Längsmuskulatur. Die Muskulatur des Scolex war der Untersuchung nicht zugänglich, denn auf Schnitten war nichts mehr zu sehen. Einzig an Totalpräparaten zeigte sich, dass die beiden vertikalen Muskelkreuze zwischen den dorsalen und ventralen Saugnäpfen sehr gut entwickelt sind. In der Strobila ist die Längsmuskulatur gut ausgebildet. Die subcuticularen Längsmuskeln finden sich unmittelbar unter den Ringmuskeln des Hautmuskelschlauchs, in einfacher Lage, die sich nirgends verstärkt, sondern auf dem ganzen Umfang eines Querschnittes gleich bleibt. Die innern Längsmuskelfasern sind ausserordentlich zahlreich, und bilden einen zwar lockern, aber doch ununterbrochenen ansehnlichen Ring um die Markschicht. Es werden keine Bündel gebildet, man kann aber immerhin ein Zusammentreten der Fasern zu einzelnen Gruppen bemerken. Deren Bestände wechseln aber, da immer einzelne Fasern aus den Gruppen austreten und sich einer andern zugesellen, so dass von richtigen durchgehenden Muskelbündeln keine Rede sein kann.

Neben den ziemlich kräftigen, 3 μ dicken Längsfasern erscheinen dann in Querschnitten noch ganz feine, kaum 1 μ dicke Querschnitte von längslaufenden Fasern, die in dorsoventralen Reihen angeordnet sind. Auf Sagittalschnitten erkennt man aber, dass es sich nicht um Longitudinalfasern handelt, sondern um verhältnismässig ziemlich kräftige Dorsoventralfasern. Diese verlaufen aber nicht gestreckt, sondern sind in der Sagittalebene in zahlreiche, sehr komplizierte, schlangenförmige Windungen gelegt. Die auf- und absteigenden Aeste dieser Windungen erscheinen im Querschnitt als dorsoventrale Reihen von einzelnen Muskelfasern, die aber eben reihenweise zusammengehören. Diese ziemlich zahlreichen und mit grossen Myoblasten versehenen Dorsoventralfasern verleihen dem

Sagittalschnitt ein sehr typisches Aussehen. In der Rindenschicht sind sie schwächer, dafür aber zahlreicher als in der Markschicht. Die Transversalmuskeln sind ihnen gegenüber ziemlich unscheinbar und wenig entwickelt.

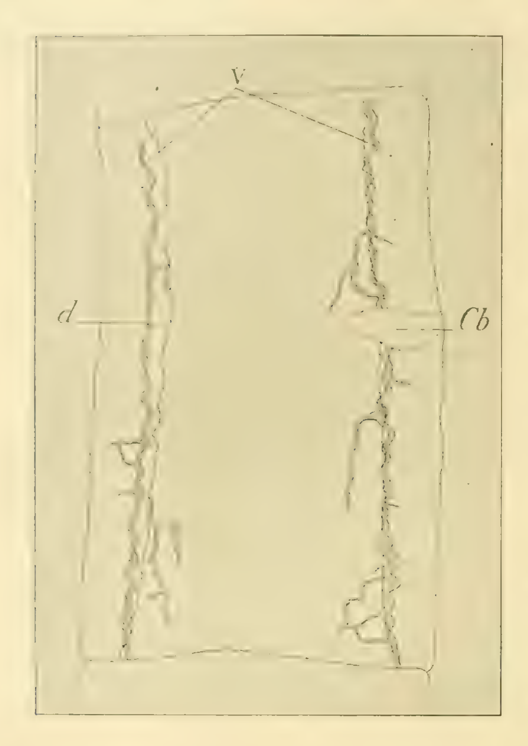


Fig. 2. — *Ophiotaenia theileri* n. sp. Hauptexcretionskanäle einer Proglottis. Totalpräparat. Vielfache Verzweigungen. Keine Quercommissur. *V* = Ventralgefäss, *d* = Dorsalgefäss, *Cb* = Cirrusbeutel.

Vom Nervensystem können in den Proglottiden auf beiden Seiten die Hauptstämme festgestellt werden, die nicht sehr kräftig sind. Sie liegen zu äusserst, ausserhalb der Längsgefässe und des Dotterstocks. Sie umgehen die Vagina und den Cirrusbeutel auf der dorsalen Seite.

Die beiden Hauptstämme des Excretionssystems (Textfig. s) haben durch die ganze Strobila einen unregelmässig gewellten Verlauf. Im Halsteil sind sowohl der dorsale als der ventrale von gleichem Durchmesser, und ihre Biegungen fallen fast zusammen. Am Totalpräparat lässt sich noch erkennen, dass das ventrale Gefäss seinen gewundenen Lauf gegen den Scolex fortsetzt, das dorsale dagegen verläuft ungefähr von der schmälsten Stelle des Halses an nach vorn, ganz gestreckt. Während die ventralen Gefässe noch unmittelbar hinter den Saugnäpfen Verzweigungen abgeben, und mittels einer transversalen Kommissur mit einander in Verbindung stehen, geben die

dorsalen Gefässe, wenigstens bis zu dem Punkt, wo sie im Totalpräparat zwischen den Saugnäpfen verschwinden, keine Aeste ab, und nehmen auch von keiner Seite Gefässe auf. Es ist möglich, dass, ähnlich wie dies weiter unten von *O. adiposa* beschrieben werden wird, auch hier keine dorsoventralen Verbindungen im Excretionssystem des Scolex bestehen. Entsprechend der grossen Länge der Strobila und dem dadurch bedingten langsamen Tempo in der Veränderung der innern Organisation der Proglottiden, bleiben die beiden Längsgefässe einander im Durchmesser auf eine weite Strecke ziemlich gleich. Erst sehr spät lässt sich am dorsalen Gefäss eine Abnahme des Durchmessers konstatieren. In dem Masse, wie die Proglottiden länger werden, nimmt auch die Zahl der Windungen des ventralen Gefässes zu. Im fertigen Zustand ist die Organisation des Gefässystems einer Proglottis folgende : Das ventrale Gefäss durchzieht mit einem Durchmesser von 25-30 μ die ganze Proglottis in zahlreichen Schlingen. An allen Stellen seines Verlaufes kann es nach innen sehr starke Verzweigungen abgeben, deren Durchmesser oft dem des Stammgefässes gleich ist. Diese begleiten das Hauptgefäss in geringem Abstand auf sehr weite Strecken, oft durch die ganze Proglottis, so dass man auf Querschnitten den Eindruck bekommt, als ob überhaupt auf jeder Seite zwei und drei Ventralgefässe vorhanden seien. Die Seitengefässe verzweigen sich selbst wieder, und diese Verzweigungen stehen mit einander in Verbindung oder münden auch in das Hauptgefäss. Daneben gehen von diesen, namentlich gegen den Rand zu, schwächere Gefässe ab, die in der zwischen dem Hauptstamm und dem Nervenstamm gelegenen Zone ebenfalls sehr komplizierte Netze bilden. Diese Gefässe haben einen Durchmesser von 5-10 μ. Ganz besonders komplizieren sich die Verzweigungssysteme gegen das Hinterende der Proglottis. Es ist aber zu betonen, dass es sich hierbei nicht um Kapillaren oder um Sammelgefässe von solchen handelt, sondern um wirkliche Duplikaturen der Hauptgefässe. Die Wimperflammen liegen in der Markschicht, auf jeder Seite in engem Kreis um das Haupt-

gefäss. Die aus ihnen hervorgehenden Kapillaren münden, in Gruppen von drei oder vier, in feine Sammelgefässe, die dann direkt, ohne sich mit andern ihrer Art zu verbinden, in das Hauptgefäss oder in sein medianes Begleitgefäss münden. Das dorsale Längsgefäss zeigt sich als feiner, etwa 3 μ starker, ziemlich dickwandiger Kanal. Es zieht in vielen feinen Windungen — als ganzes aber doch ziemlich gestreckt — durch die Proglottis, und liegt meistens etwas einwärts vom Ventralgefäss. Auf seiner Aussenseite trägt es einen dichten Belag von Zellen, deren Kerne ohne weiteres sichtbar sind. Dem ventralen Gefäss geht dieser Zellbelag ab. Das Dorsalgefäss steht in Beziehung zu zahlreichen, namentlich transversal verlaufenden, feinen Muskelfasern, nicht aber zur Längsmuskulatur. Die erstgenannten umgeben es stellenweise büschelförmig. Den Cirrusbeutel und die Vagina umgeht das Ventralgefäss auf der Ventral-, das Dorsalgefäss auf der Dorsalseite, das Ovar dagegen kreuzt auch das Dorsalgefäss auf der Ventralseite. Beide Gefässe liegen einwärts von den Dotterstöcken, die selbst wieder einwärts vom Hauptnerv liegen.

Zwischen den Gefässen der beiden Seiten bestehen keine Verbindungen : einmal keine dorsoventralen zwischen den Gefässen derselben Seite, dann aber ist auch eine transversale Kommissur zwischen den beiden ventralen Gefässen ganz bestimmt nicht vorhanden.

Die Ausmündung des Excretionssystems erfolgt an drei Orten. Ueber die Ausmündungen im Scolex konnte nichts beobachtet werden. In der Endproglottis (Textfig. 3) öffnen sich die beiden ventralen Gefässe nach aussen. In der Spitze, die das Hinterende der Strobila bildet, nähern sich die beiden Gefässe einander. Jedes von ihnen gibt drei Teile ab : zunächst einen kurzen kräftigen Ast, der auf der ventralen Seite der Proglottis direkt ins Freie mündet. Dann entspringt aus jedem der beiden Stämme, in grösserer oder kleinerer Entfernung vom Zusammenfluss, ein kleines Gefäss. Diese beiden ziehen parallel den Hauptstämmen nach hinten, und vereinigen sich auf der Ventralseite. Dabei kann noch eine schwache Auftreibung

entstehen, von der feinere Gefässe sich nach der Ventralseite ziehen und sich dort öffnen. Endlich vereinigen sich die um diese beiden Gefässpaare verminderten Hauptstämme selbst in der Medianlinie. An ihrem Zusammenfluss entsteht eine deutliche blasenartige Auftreibung, von der ein unpaares medianes Gefäss nach hinten geht. Dieses ist anfangs ziemlich kräftig, verjüngt sich dann und mündet in der Spitze nach aussen. Eine Einsenkung der Integuments an dieser Stelle ist nicht vorhanden. Die beiden dorsalen Gefässe begleiten in der Endproglottis die beiden ventralen noch ein Stück weit bis nahe an das hintere Ende. Dann schliessen sie mit einer kaum merkbaren Erweiterung ab, aus der nur noch ganz feine Gefässe hervorgehen, die den Weg fortsetzen, und jedenfalls hinten auch nach aussen münden. Endlich kommuniziert das Excretionssystem in jeder Proglottis, mittels Foramina secundaria mit der Aussenwelt. Es treten ihrer auf jeder Seite eine grosse Zahl auf, unter denen sich meistens je ein grösseres befindet. Ihre Lage ist eine beliebige. Sie entspringen irgendwo aus dem ventralen Gefäss. Auch die Art und Weise der Ausmündung ist sehr verschieden. Die Zweiggefässe können in Form von kurzen, weiten und geraden Röhren direkt vom Hauptstamm nach der Ventralseite ziehen und sich dort durch die Cuticula öffnen. Dann können sie aber auch mehr oder weniger kompliziert gewunden sein bis zur Ausmündung. Endlich können sie als lange Zweiggefässe aus dem Haupt-

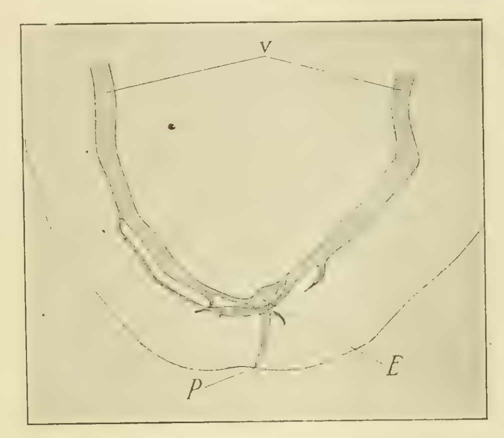


Fig. 3. — *Ophiotaenia theileri* n. sp. Ausmündung der ventralen Kanäle in der Endproglottis. Totalpräparat. × 31. *V* = Ventralgefäss, *E* = Endblase, *P* = Porus der Endblase.

stamm entspringen, und in mehr oder weniger gestrecktem Verlauf ihm parallel in der Rindenschicht nach vorne ziehen, manchmal ein Fünftel bis ein Sechstel der Proglottislänge und dann an irgend einer Stelle nach aussen münden. Immer aber liegt die Oeffnung auf der Ventralseite und nie am Seitenrand.

Die Genitalöffnungen liegen am Seitenrand der Proglottis, unregelmässig abwechselnd, bald rechts, bald links. Sie sind nicht gleichmässig auf die beiden Seiten verteilt, sondern es überwiegt die Zahl der Oeffnungen der einen Seite die der andern im Verhältnis von 3:4, das ziemlich genau eingehalten wird. Dabei können die Oeffnungen oft auf lange Strecken auf derselben Seite liegen; so fanden sie sich einmal in elf aufeinanderfolgenden Proglottiden auf dem linken Rand. Die Oeffnung liegt etwas vor der Mitte des Randes, aber vom Vorderende um mehr als den dritten Teil der Länge entfernt. Sie führt in einen kleinen, schwachen, aber doch deutlich ausgebildeten Genitalsinus (Fig. 12), in den der Cirrusbeutel und die Vagina sich öffnen. Die Anlage dieser beiden Organe liegt anfänglich nur in der Markschicht und reicht seitlich bis zum Längsnerv. Doch beginnt sie schon auf einem Stadium, wo in dem Gewebestrang, aus dem sie besteht, noch keine Differenzierungen sichtbar sind, sich auch in die Rindenschicht zu erstrecken. In reifen Proglottiden zeigt der Rand in der Gegend des Genitalporus eine schwach ausspringende Ecke. Doch handelt es sich natürlich nicht um eine Genitalpapille.

Der männliche Apparat besteht aus einer ziemlich grossen Anzahl von Hodenfollikeln. Sie sind kugelrund und haben einen Durchmesser von 85 μ. Sie liegen in den beiden Seitenfeldern, links und rechts vom Uterus. Nach aussen reichen sie bis zu den Dotterstöcken, und damit noch über die Hauptstämme des Wassergefässystems hinaus, so dass regelmässig zwischen diesem und dem Dotterstock noch eine einfache bis doppelte Reihe von Hodenfollikeln liegt. Diese Lagebeziehung ist nicht etwa auf ein Nachaussendrängen der Hodenfollikel durch den sich füllenden Uterus zurückzuführen, sie ist schon in der Anlage des männlichen Apparates ausgesprochen. — *Ophiotaenia*

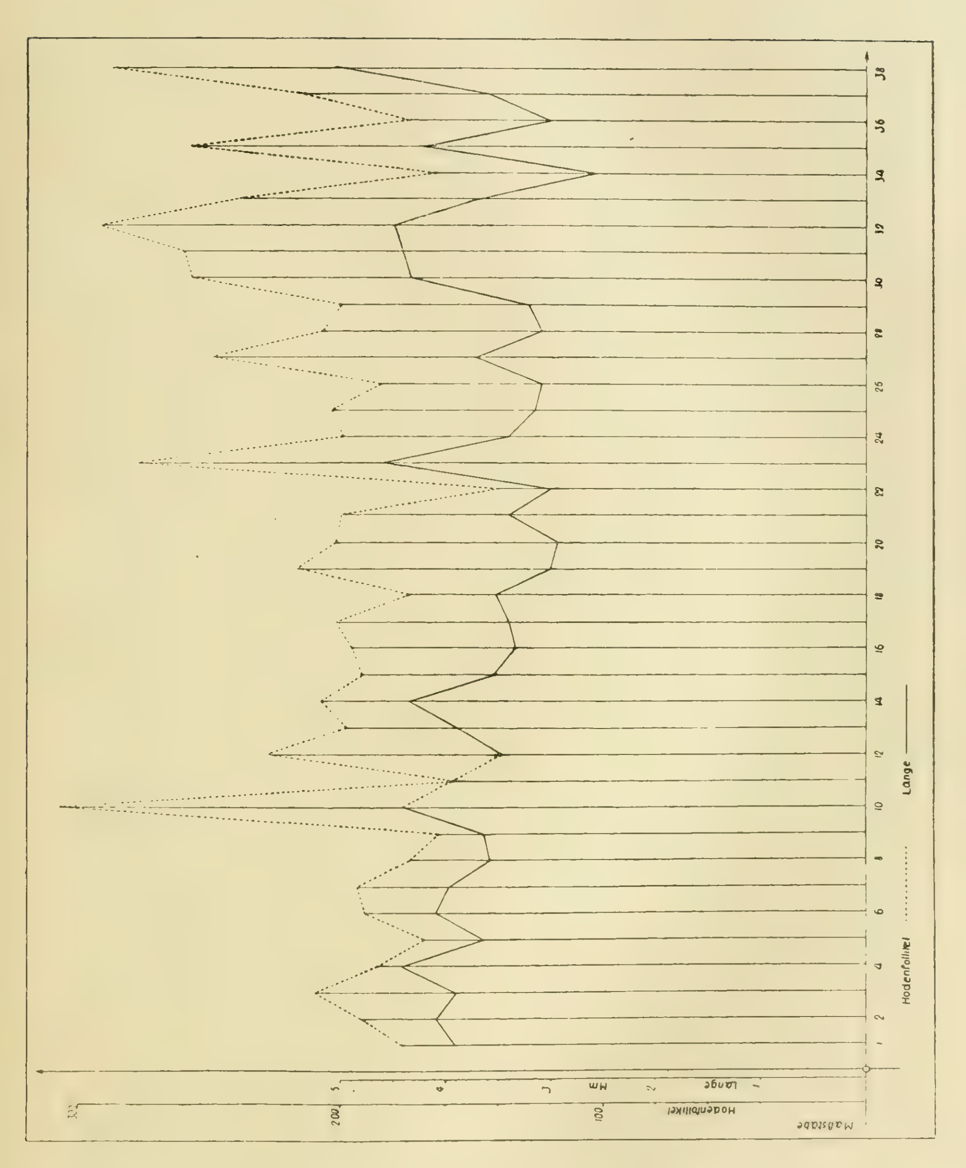


Fig. 4.

theileri ist ausgezeichnet durch eine ausserordentlich grosse Variabilität der Zahl der Hodenfollikel. In einer Kette von 33 Proglottiden war ihre obere und untere Grenze 310 resp. 160. Doch zeigt sich, dass diese Zahl in enger Beziehung steht zur Länge der Proglottis ist. Das Diagramm in Textfig. 4 lässt deutlich erkennen, dass die Zahl der Hodenfollikel in einer Proglottis umso grösser ist, je länger die Proglottis ist. Dies ist der Fall trotzdem die beiden Kurven einander nicht in jedem Detail entsprechen und denselben Verlauf zeigen. Aber in den Hauptzügen ist eine, teilweise sogar sehr weitgehende Uebereinstimmung im Verlauf der beiden Grössen doch nicht zu verkennen; es sei speziell auf die Intervalle 6-11, 22-25, und insbesondere 29-39 verwiesen, namentlich auf den letztgenannten, in dem tätsächlich jede Einzelheit der einen Kurve in der andern ihr getreues Spiegelbild findet. Die mittlere Zahl der Hodenfollikel, die sich aus diesen 39 Proglottiden ergibt, beträgt 210. Sie liegen alle nur in einer einzigen Schicht. — Das Vas deferens (Fig. 12) findet sich als ein länglicher Knäuel unmittelbar medianwärts vom Cirrusbeutel. Seine Länge ist mit der des letztern fast gleich, und er liegt mit ihm in einer Linie, senkrecht zum Seitenrand der Proglottis. Die Schlingen des Knäuels sind vollkommen rund geschlossen, und liegen nebeneinander. — Der Cirrusbeutel ist von eiförmiger, regelmässiger Gestalt, mit dem stumpfen Ende medianwärts. Sein vorderer und hinterer Rand sind gelegentlich schwach eingedrückt. Er enthält die Fortsetzung des Vas deferens. Seine Wandung ist recht kräftig und muskulös. Der Gang, den er enthält, kann histologisch in drei Teile geschieden werden. Der distale Teil, der im ausgestülpten Zustand die äussere Umkleidung des Cirrus bildet, zeigt sich von einer starken Cuticula ausgekleidet, in die längliche, der Längsrichtung des Rohres entsprechend orientierte Grübchen oder Falten eingelagert sind. Es ist anzunehmen, dass diese beim ausgestülpten Organ durch den Zug ausgeglichen werden. Um diese Cuticula liegt eine sehr kräftige Schicht von Längsmuskeln, um die zu äusserst eine Schicht von einzelligen Prostatadrüsen folgt. Diese

sind besonders im distalen Teil gut entwickelt. Der mittlere Teil zeigt dieselbe Struktur, nur nicht so hoch differenziert. Während sich der distale Teil als sehr kräftiges, in zwei Biegungen fast den halben Cirrusbeutel ausfüllendes Rohr erkennen lässt, ist der mittlere Teil von geringerem Durchmesser, und in mehrere oft recht unübersichtliche Schlingen gelegt. Seine cuticulare Auskleidung ist dünn; da er im ausgestülpten Zustand das den freien Cirrus durchsetzende ausführende Rohr darstellt, selbst also nicht mehr umgestülpt wird, so entbehrt er der Vertiefungen der Cuticula. Dafür trägt sie einen dichten Besatz von Flimmerhaaren, der auf Schnitten sehr deutlich ist und jedenfalls bei der Ejaculation des Spermas mitwirkt. Die um diese Cuticula liegende Ringsmuskelschicht ist ziemlich schwach, aber doch vorhanden. Auch der Zellbelag an der Aussenseite ist lichter geworden. Der dritte, proximale Teil endlich, der bestimmt ist, beim Ausstülpen des Cirrus nicht in diesen einzugehen, ist ein ziemlich dünnwandiger Kanal mit engem Lumen, dessen mitunter recht zahlreiche Schlingen auf einem kleinen Häufchen enge an der einen Wand des Cirrusbeutels liegen. Auch er hat im Prinzip dieselbe Struktur wie die beiden andern Teile, nur ist er noch mehr reduziert. Er erscheint schon im Totalpräparat als ziemlich zartwandig. Dementsprechend ist seine Cuticula recht fein, seine Ringsmuskeln sind auch ziemlich schwach, und der Zellbelag auf der Aussenseite ist noch mehr gelockert. Der ganze Rest des Cirrusbeutels ist erfüllt von einem Maschenwerk, das in alle Lücken dringt. Die Länge des ganzen Cirrusbeutels entspricht ungefähr dem 5. bis 4. Teil der Breite einer Proglottis. Der Knäuel des Vas deferens reicht bis zum Uterus.

Die Vaginalöffnung liegt entweder vor oder hinter der Oeffnung des Cirrusbeutels. Sie liegt öfter vor als hinter ihm und zwar im Verhältnis von 3 : 2. Nicht selten öffnet sie sich direkt in den Grund des Genitalsinus, so dass der Cirrusbeutel sich dann von vorne oder hinten in den Sinus öffnet. Im Anfangsteil ist die Vagina von einem kurzen, dicken, ringförmigen Sphincter vaginalis umgeben. Dann zieht sie sich als enges,

mit einer Cuticula ausgekleidetes Rohr gegen die Medianlinie, wobei sie von Anfang an etwas nach hinten tendiert, so dass sie den Knäuel des Vas deferens kreuzt. Erst ziemlich weit hinten erreicht sie die Medianlinie. Dieses ganze Anfangsstück, vom Cirrusbeutel bis zu dem Punkt, wo sie sich nach hinten wendet, ist bewimpert. Der mediane, längslaufende Teil ist nur von einer Cuticula bekleidet, die allerdings ziemlich dick ist. Aussen sitzen auf dem ganzen Verlauf grosse, einzellige Drüsen. Wenn die Vagina das Ende des Uterus erreicht hat, so beschreibt sie in dem knappen Raum zwischen dem Hinterende des Medianstammes und dem Mittelstück des Ovars zwei oder drei geschlossene dorsoventrale Schlingen, die sich der Ventralfläche stark nähern (Textfig. 5). Dann kehrt sie wieder um, umgeht das Mittelstück des Ovars dorsal und zieht sich auf seiner Hinterseite wieder ventral. Hier ist sie ziemlich stark erweitert, und schliesst so ab. Bis hieher ist auch die Struktur immer noch dieselbe geblieben. Aus dieser Erweiterung geht nun der Seminalgang hervor, der die Verbindung mit dem Ovidukt herstellt. Der Bau seiner Wandung ist ein anderer. Er hat zu innerst ein Epithel von flachen Zellen. Auf diesem liegt eine lockere Schicht von Längsmuskelfasern, um die sich eine Lage von feinen Ringmuskelfasern zieht. Zu äusserst liegen wieder Kerne. Das Ovar (Fig. 7) liegt ganz im hintern Teil der Proglottis; es ist sehr in die Breite gezogen und wird an sei-

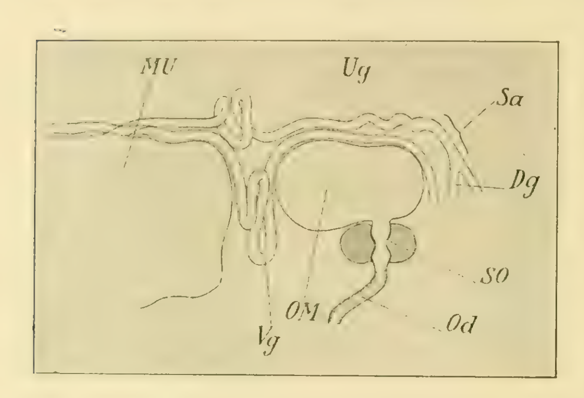


Fig. 5. — *Ophiotaenia theileri* n. sp. Verlauf von Vagina und Uteringang im Muterovarialraum. Schematisiert nach Sagittalschnitten. *Dg* = Dottergang, *MU* = Medianstamm des Uterus, *Od* = Ovidukt, *OM* = Ovarmittelstück, *Sd* = Schalendrüse, *SO* = Sphincter ovaricus, *Ug* = Uteringang, *Vg* = Vagina.

nen Enden von den Hauptexcretionsstämmen begrenzt. Es ist dorsoventral stark abgeflacht, und erscheint auch von der Fläche nur als schmales Band. Seine freien lateralen Enden sind etwas verbreitert und in einzelne kurze Teile aufgelöst. Nicht selten erscheinen in der Fläche der beiden Flügel Lücken und Oeffnungen. Entsprechend der Form des Ovars ist hinter ihm kein grosser Raum frei für die keimleitenden Gänge. Diese sind denn auch vorwiegend in transversaler Richtung angeordnet. An das Mittelstück des Ovars setzt sich der Schluckapparat an. Er ist immer nach der Ventralseite gerichtet, selten ganz leicht nach hinten. Er ist immer von einer dünnen Cuticula ausgekleidet, um die sich eine kräftige Muskelgruppe legt, die aussen von einem aus ganz flachen Zellen bestehenden Epithel umschlossen wird. Das Lumen des Schluckapparates führt in den Ovidukt. Dieser hat zu innerst ein Epithel von kubischen Zellen, das Wimpern trägt. Dann folgt eine Schicht Muskeln und zu äusserst eine Lage von Kernen. Der Ovidukt beschreibt in transversaler Richtung eine kurze Schlinge, und nimmt dann den Seminalgang auf. Dann wendet er sich dorsalwärts, und gelangt in den Ootyp. Der Dotterstock liegt marginal, und besteht aus einer Reihe von Follikeln, die um einen längslaufenden Gang gelagert sind. Sie sitzen ihm direkt auf, ohne einen verbindenden Gang (Fig. 9). In den vordern Teilen liegen sie noch locker; gelegentlich finden sich sogar Lücken. Weiter nach hinten dagegen sind sie dicht aufgeschlossen, und umgeben den Dottergang von allen Seiten. Sie sitzen so dicht, dass man den Dottergang in dieser Zone im Totalpräparat überhaupt nicht, und auf Längsschnitten nur noch gelegentlich auf kurze Strecken sieht. Der Dottergang reicht bis zum hintern Ende. Noch ziemlich weit vor dem Ovar entspringt auf jeder Seite der Dottergang, der nach der Mitte führt. Er ist anfangs ausserordentlich weit, verengert sich aber dann. Die beiden Dottergänge vereinigen sich auf der Höhe des vordern Randes des Ovarmittelstücks zum unpaaren Dottergang, der meistens etwas erweitert und mit Dotterzellen angefüllt ist, so dass er ein Dotterreservoir bildet. Er mündet in den Ootyp. Aus

diesem geht der Uteringang hervor, der dorsal von der Vagina liegt (Textfig. 5). Dorsal vom Ovarmittelstück beschreibt er einige Windungen, dann zieht er sich dorsal von der Vagina nach vorne, biegt dann bald ventral ab, und mündet, indem er die Vagina kreuzt, von oben in den Medianstamm des Uterus. Dieser besteht aus dem medianen Rohr, das in der Markschicht liegt, und auf jeder Seite etwa 35-40 Divertikel trägt. In gefülltem Zustand ist er etwa $^1/_3$ so breit wie die Proglottis. Die Oeffnung des Uterus erfolgt durch einige Divertikel, die die ventrale Rindenschicht durchsetzen, und zu geeigneter Zeit auch die Cuticula durchbrechen. Aus ihrer Vereinigung kann dann sekundär ein Riss entstehen. Die Zahl dieser primären Oeffnungen beträgt ca. 15. Die Embryonen haben einen Durchmesser von 18 μ.

2. *Ophiotænia zschokkei* n. spec.

Länge 55-60^{cm}, grösste Breite 2^{mm}. Erste Glieder 16-19 mal breiter als lang, geschlechtsreife 3-4 mal so lang als breit. Dicke 1 : 7-8. Scolex? Cuticula dick, Subcuticula vacuolisiert. Parenchym engmaschig, Muskulatur kräftig, Längsnerven weit median. Längsgefässe wellenförmig, mit Seiten ästen und lateralen Gefässnetzen — mit zahlreichen Foramina secundaria. Keine Quercommissuren ; Endblase? Genitalöffnungen in der Randmitte, Genitalsinus vorhanden. Cirrusbeutel eiförmig, 1 : 4-5, Ductus ejaculatorius mit Schlingen. Vas deferens lang und schmal, median vom Cirrusbeutel. Hodenfollikel 160-180-200, 90 μ, in den Seitenfeldern. Vagina bewimpert, Schlingen vor dem Ovar. Receptaculum dahinter, Ductus vaginalis mit Epithel. Ovarflügel dreieckig. Dottergänge entspringen vor dem Hinterende der Dotterstöcke. Uterindivertikel gegen 80, Poren vorhanden, Zahl? Embryonen 18 μ.

Habitat : *Naja haje*, Südafrika.

Von *Ophiotænia zschokkei* waren nur einige Fragmente vorhanden. Doch ist das Material so gut erhalten, und so typisch, dass sich die Form mit genügender Sicherheit beschreiben lässt. Sie stammt aus einer *Naja haje* aus Südafrika.

Ophiotænia zschokkei ist sehr gross. Das längste vorhandene Fragment war 35^{cm} lang, besass keinen Scolex mehr, am andern Ende dagegen knapp geschlechtsreife Proglottiden. Es ist jedenfalls nicht zu hoch gegriffen, wenn man für ein ausgewachsenes Exemplar eine Länge von 55-60^{cm} annimt. Die maximale Breite beträgt 2^{mm}.

Das Material enthielt nur einen einzigen Scolex, doch ist dieser derart unförmlich, dass man an ihm gar nichts mehr erkennen kann, als dass er vier runde Saugnäpfe trägt. Seine grösste Breite, die gemessen werden konnte, betrug etwas um 400 μ. Es fehlt ihm ein fünfter scheitelständiger Saugnapf, sowie überhaupt irgendwelche besondern apicalen Differenzierungen.

Die Gliederung beginnt ca. 5-6^{mm} hinter dem Scheitel. Die Glieder sind anfangs sehr kurz, nur 50-60 μ lang bei 960 μ Breite. (1 : 16-19), wachsen dann aber sehr rasch in die Länge, während die Breite nur wenig zunimmt. Dies hat zur Folge, dass geschlechtsreife Proglottiden (Fig. 3), im allgemeinen 3 bis 4 mal so lang sind als breit (1700 μ breit, 5500 μ lang). Mit dem Einsetzen der Geschlechtstätigkeit nimmt jedoch die Breite, bei gleich bleibender Länge wieder zu. Infolgedessen kann man an den ältern Teilen der Strobila die Proglottiden auch äusserlich unterscheiden, denn sie sind in der Mitte etwas breiter als an den beiden Enden, doch bestehen keine eigentlichen Einkerbungen des Seitenrandes. An den jüngern Teilen der Strobila ist die Gliederung nicht sichtbar. Die Dorsoventrale Ausdehnung der Proglottiden ist sehr gering, sie beträgt ca. 225 μ, verhält sich also zur Breite wie 1 : 7-8.

Die Cuticula ist ziemlich kräftig. Sie besteht aus einer untern, homogenen, sich dunkel färbenden Schicht, und einer äussern, deren Struktur nicht mehr zu erkennen ist. Darunter findet sich die Subcuticularschicht, die aus locker stehenden, 30-40 μ hohen, schlanken, am freien Ende zugespitzten Zellen besteht, die ein körniges Plasma aufweisen. Ihre basalen Teile verbreitern sich ziemlich stark. Sie zeigen gelegentlich Spuren von Vacuolisierung. Die Kerne liegen in den distalen Teilen.

Das Parenchym ist engmaschig, und von sehr dichter Struktur. Die eigentlichen Parenchymzellen haben ovale, dunkelgefärbte, homogene Kerne mit nur gering entwickeltem Plasmakörper. Einschlüsse an Fett wurden nicht gefunden, auch Kalkkörperchen sind nur selten.

Die Muskulatur des Scolex war einer Untersuchung nicht zugänglich. In den Proglottiden liegt unter der Cuticula die Hautmuskelschicht, die aussen aus Rings- und innen aus Längsmuskeln besteht. Ihre Stärke ist auf dem ganzen Umfang der Strobila konstant, und erfährt nirgends eine Veränderung. Die innere Längsmuskulatur zeigt sich als ununterbrochene kräftige Schicht, die wie ein Mantel die Markschicht umschliesst. Es tritt keine Bündelbildung auf, doch liegen die Fasern nicht in einfacher Reihe, sondern mehrfach übereinander. Die Längsmuskelfasern sind ausgezeichnet durch den Besitz grosser, ihnen seitlich angelagerter Myoblasten (Fig. 5). Es sind runde bis ovale Zellen von 13-17 μ Durchmesser, selten auch etwas mehr. Ihr Kern hat einen Durchmesser von 4-5 μ; er ist oval und rundlich, bläschenartig, und hat einen dunkel färbbaren, runden Nucleolus. Seine Lage ist etwas excentrisch. Das Plasma der Myoblasten besteht aus einer durchsichtigen Grundmasse; diese ist von Strängen und Fäden durchzogen, die vom Kern ausgehen und radial verlaufen. Sie sind vielfach verzweigt, und durch diese Verzweigungen mit einander verbunden. Sie sind mit Körnern besetzt und gehen aussen in die Membran über. Aehnliche Myoblasten finden sich auch an den Dorsoventralmuskeln und liegen auch häufig zwischen den Subcuticularzellen. In der medianen Zone, die auch durch eine Verdichtung des Parenchyms der Mark- und der Rindenschicht gekennzeichnet ist, verstärkt sich die Längsmuskelschicht, sowohl auf der dorsalen, als auf der ventralen Seite. Die dorsoventralen und transversalen Fasern sind zahlreich vorhanden, wenn auch die einzelnen Fasern schwach und fein sind. Die dorsoventralen Fasern verlaufen überdies nicht gerade gestreckt, sondern sind meistens wellenförmig gekrümmt.

Die beiden Längsstämme des Nervensystems liegen in der

Markschicht, innerhalb der innern Längsmuskeln. Sie umgehen den Cirrusbeutel und die Vagina auf der dorsalen Seite. Sie liegen ausserhalb sowohl der Dotterstöcke als der Excretionsstämme.

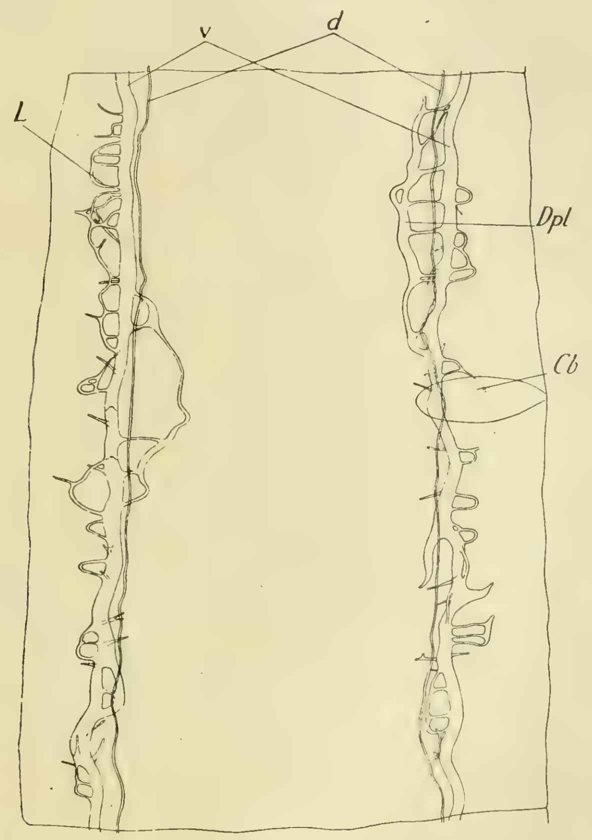


Fig. 6. — *Ophiotaenia zschokkei* n. sp. Excretionsgefässe einer Proglottis, aus einer Serie von 240 Querschnitten rekonstruiert. Welliger Verlauf der Ventralgefässe, zahlreiche foramina secundaria. Keine Quercommissur.

Das Excretionssystem besteht auf jeder Seite aus je einem dorsalen und ventralen Gefäss. Ihre Zusammenhänge im Scolex konnten mangels genügenden Materials nicht untersucht werden. Im Hals sind beide Gefässe stark gewunden, doch zeigt

schon in jungen Teilen das dorsale Gefäss viel schwächere Windungen als das ventrale. Auch ist sein Lumen sehr früh nur noch etwa halb so gross, als das des ventralen Gefässes. Im weitern Verlauf nimmt es aber noch mehr ab, bis sein Lumen in reifen Proglottiden nur noch etwa 5 μ misst. Hier ist das ventrale Gefäss sehr stark verzweigt, und zeigt vielfach Verdoppelungen (Textfig. 6). Es ist nicht mehr so stark gewunden, wie im Halsteil, aber doch von einem geradlinigen Verlauf noch ziemlich weit entfernt. Man kann an ihm zwei Arten von Verzweigungen unterscheiden. Die einen entspringen als starker Ast auf der Innen-, also Medianseite, und begleiten das Hauptgefäss oft auf sehr lange Strecken, indem sie ihm parallel laufen. Von Zeit zu Zeit sind sie mit ihm durch schwächere Gefässe verbunden. Ihr Lumen ist dem des Hauptgefässes fast gleich, oder doch nur wenig geringer. Nach längerem oder kürzerem Verlauf — oft nahezu durch die ganze Proglottis — münden sie wieder in das Hauptgefäss ein. Dann aber geben die Hauptgefässe auch nach aussen zahlreiche Verzweigungen ab, die in dem zwischen den Längsgefässen und dem Längsnerv gelegenen Raum ganze Netze bilden. Sie verzweigen sich ihrerseits wieder, und stehen durch diese Verzweigungen unter sich und mit dem Hauptgefäss in Verbindung. Die dorsalen Gefässe haben in den ältern Proglottiden nur noch ein Lumen von 5 μ, gegenüber einem Lumen von 35-40 μ bei den ventralen Gefässen. Sie bestehen aus einer Membran, die aussen einen Belag von Protoplasma trägt, der viele Kerne enthält. Sie verlaufen auf weite Strecken fast gerade, und zeigen nur von Zeit zu Zeit schwache Knickungen. Beide Dorsalgefässe ziehen ventral von den Ovarflügeln, doch kann es auch vorkommen, dass sie einmal auf eine ganz kurze Strecke zwischen einzelnen Abschnitten dieses Organs also scheinbar in dessen Innern verlaufen. Die Wimperflammen liegen in der Markschicht, in einer Zone um die ventralen Gefässe, die nach aussen etwa bis zu den Dotterstöcken, und etwa ebenso weit nach innen reicht. Sie entstehen augenscheinlich sehr spät, denn noch in geschlechtsreifen Proglottiden findet man sehr zahlreiche Ent-

wicklungsstadien von Wimperflammen. Die beiden ventralen Gefässe sind nicht durch eine Kommissur mit einander verbunden. Die Ausmündung des Excretionssystems in der Endproglottis konnte nicht untersucht werden, denn das einzige Exemplar eines solchen Schlussgliedes war unbrauchbar. Die Zahl der Foramina secundaria in den Proglottiden ist eine sehr hohe. Sie beträgt bis 20 auf jeder Seite (Textfig. 6). Die ausführenden Gänge entspringen entweder dem Hauptgefäss, oder den seitlichen Netzen feiner Gefässe. Die Mündungen liegen immer ventral und die Gänge laufen meistens fast gerade

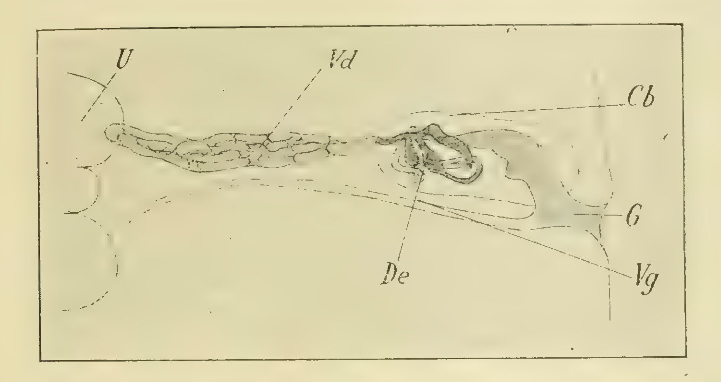


Fig. 7. — *Ophiotaenia zschokkei* n. sp. Endabschnitte der ♂ Leitungswege. Totalpræparat, × 75. — *De* = Ductus ejaculatorius, *Cb* = Cirrusbeutel, *G* = Genitalsinus, *Vd* = Vas, deferens, *Vg* = Vagina, *U* = Uterus.

gestreckt. Doch wurden in einer Proglottis auch zwei dorsale Ausmündungen des Hauptstammes gefunden. Beide Gefässe liegen sehr weit nach innen, einwärts vom Dotterstock.

Die Genitalöffnung liegt auf dem Seitenrand und zwar etwa in dessen Mitte. Sie mündet fast gleich oft auf beiden Seiten. Dagegen liegt die Vagina meistens hinter dem Cirrusbeutel und nur in seltenen Fällen vor ihm. Es ist ein Genitalsinus vorhanden; meistens erweckt es den Anschein, als ob der Sinus direkt in die Vagina überginge, und der Cirrusbeutel dann von vorn oder von hinten in sie mündete (Textfig. 7).

Der männliche Apparat besteht aus zahlreichen Hodenfollikeln,

die scharf getrennt auf die beiden Seitenfelder verteilt sind. Ihre Zahl ist nicht allzugrossen Schwankungen unterworfen. Sie bewegt sich zwischen 160 und 200, und beträgt im Mittel etwa 180. Sie sind etwa 90 μ gross oder etwas mehr. Infolge des grossen Abstandes der Längskanäle liegen einzelne Follikel auch noch auswärts von diesen, zwischen ihnen und dem Dotterstock. Der Cirrusbeutel ist von ovaler, ziemlich langgezogener Gestalt. Seine Länge ist etwa gleich dem 4.-5. Teil der Proglottisbreite. Die beiden Enden sind ungefähr gleich. Er hat eine sehr muskulöse Wandung. Er enthält den Cirrus und den Ductus ejaculatorius. Die histologische Struktur des Ganges ist durch seine ganze Länge dieselbe. Der Cirrus, der äussere Teil des Kanales, durchzieht etwa die Hälfte des Cirrusbeutels, und hat ein sehr weites Lumen. Er ist aber nicht rund, sondern dorsoventral abgeflacht und nicht selten auch etwas eingeschnürt. Er ist innen von einer Cuticula ausgekleidet, die die Fortsetzung der Körpercuticula bildet. Sie ist im allgemeinen glatt, zeigt aber in einzelnen Proglottiden ringförmige, fassreifenähnliche Strukturen; doch sind die Reifen nicht Muskeln, sie können vielmehr auf Schnitten mit aller Deutlichkeit als Verdickungen der Cuticula erkannt werden. Unter der Cuticula liegt eine Schicht von Ringmuskeln, und darunter eine solche von Längsmuskeln. Zu äusserst liegt eine ziemlich kräftige Schicht von Prostatadrüsen. Der mittlere Abschnitt des Ganges unterscheidet sich vom distalen durch sein geringeres Lumen, das aber konstant ist. Seine Form ist meistens fast kreisrund, etwa auch dorsoventral abgeflacht. Die cuticulare Auskleidung ist dünner und trägt einen Besatz von Wimpern; auch die beiden Muskelschichten sind vorhanden, um die sich wieder die Prostatadrüsen legen. Der dritte Teil endlich, der als der eigentliche Ductus ejeculatorius zu bezeichnen ist, das Verbindungsstück zwischen dem Vas deferens und dem ausgestülpten Cirrus, hat ein noch geringeres, fast kreisrundes Lumen, und bildet am Hinterende des Cirrusbeutels einige Schlingen. Seine Struktur ist auch dieselbe, nur mit dem Unterschied, dass bei ihm die Längsmuskeln sehr stark entwickelt

sind. Möglicherweise hat das eine Bedeutung für das Wiedereinziehen des Cirrus. Die Windungen, die der ganze Kanal beschreibt, sind ziemlich einfach und übersichtlich. Doch ist der ganze Cirrusbeutel ausgefüllt von der überreichen Menge der Prostatadrüsen. Auf dem ganzen Verlauf des Kanals sind diese Drüsenzellen nach aussen überzogen von einem einfachen Epithel von flachen Zellen, das zwischen die einzelnen Windungen hineingreift, und auf diese Weise die zu den einzelnen Abschnitten gehörenden Komplexe des Prostatagewebes von einander scheidet. Der Cirrusbeutel ist als Ganzes leicht nach vorne gerichtet und zeigt in seiner Wandung keine Einschnürungen. An den Cirrusbeutel schliesst sich nach innen der lange und schmale Knäuel des Vas deferens (Textfig. 7) an, der fast bis zur Medianlinie reicht, und auch etwas nach vorne gerichtet ist. An jungen Proglottiden, wo das Vas deferens noch leer ist, lässt sich erkennen, dass seine Wandung ein Epithel ist. Mit dem Anfüllen des Vas deferens mit Samen wird es jedoch stark gedehnt, und die Wandung erscheint dann nur noch als dünne, lichtbrechende Membran, die Kerne führt.

Das Ovar liegt als zweiflügeliges Organ im hintern Teil der Proglottis (Fig. 6). Es reicht auf beiden Seiten bis an die Dotterstöcke. Die beiden Flügel sind dreieckig und stossen in der Mitte mit einer Ecke an einander. Die vordern Ränder der Flügel bilden zusammen einen stumpferen Winkel als die beiden hintern Ränder, die einen ziemlich grossen Raum zwischen sich lassen. Die Seitenränder sind vielfach eingebuchtet, doch ist keine Rede von einer Auflösung in Blindschläuche. Die Mündung der Vagina liegt meistens hinter dem Cirrusbeutel, selten vor ihm. Der Anfangsteil des Kanals ist von einem kurzen, ringförmigen Sphincter vaginae umschlossen. Die Vagina verläuft dann einwärts, biegt aber bald nach hinten ab, sodass sie die Medianlinie nicht mehr auf der Höhe der Geschlechtsöffnung erreicht. Dann zieht sie in völlig gestrecktem Verlauf nach hinten, bis hinter den Medianstamm des Uterus. Zwischen dessen hinterm Ende und dem Mittelstück des Ovars bildet sie eine Schlinge gegen die Ventralseite hin. Dann zieht

sie aber wieder dorsal und erweitert sich, noch bevor sie auf die dorsale Seite des Keimstocks gelangt, zu einer langgezogenen, blasenförmigen Auftreibung. Diese ist nicht ein Produkt der Füllung mit Sperma, sondern schon an jungen Proglottiden vorhanden. Sie ist nach hinten gerichtet und zeigt in allen Proglottiden eine sehr scharfe Knickung, deren Spitze nach dem einen Seitenrande gerichtet ist (Fig. 13). An ihrem Ende ist sie stark eingeschnürt, und setzt sich nur durch eine feine Oeffnung in den sehr engen Seminalkanal fort. Dieser beschreibt meistens noch eine oder zwei Schlingen und mündet dann in den Ovidukt. Der Anfangsteil der Vagina, sowie der längslaufende Abschnitt zeigen als Auskleidung eine Cuticula, die bis gegen das Ovar hin mit Wimpern besetzt ist. Sie ist jedenfalls ein Umwandlungsprodukt eines früheren Epithels. Nach aussen ist sie umgeben von einer dicken Lage von Zellen, mit spärlichem Protoplasma, die möglicherweise drüsigen Charakter haben. Dieser Zellbelag ist besonders dick an dem querlaufenden Teil der Vagina vom Sphincter Vaginae bis gegen die Medianlinie. Das Receptaculum, die Auftreibung auf der Dorsalseite des Ovars, hat eine epitheliale Wandung mit Kernen. Der Seminalgang zeigt in seinem distalen, an das Receptaculum anschliessenden Teil eine einfache, stark lichtbrechende Membran, die erst etwa von der halben Länge an bis zum Ovidukt durch ein Epithel von flachen Zellen ersetzt wird. Um dieses Epithel, bezw. die kernlose Membran legt sich eine ziemlich dicke Schicht, die vielleicht muskulös, vielleicht aber auch nur als Basalmembran des Epithels zu deuten ist. Eine eigentliche faserige Struktur kann an ihr nur selten erkannt werden. Der Ovidukt entspringt an der Ventralseite des Ovarmittelstücks und ist in seinem Anfangsteil als Schluckapparat differenziert. Dieser hat eine deutlich epitheliale Auskleidung und wird, wie an jüngeren Präparaten deutlich zu sehen ist, von einem Komplex von Ringmuskeln gebildet, um die sich eine Lage von Zellen findet. Er ist immer am hintern Rand des Mittelstücks gelegen, und nach der Ventralseite gerichtet. An ihn schliesst sich der anfangs sehr weite, und mei-

stens ein Stück weit gerade verlaufende Ovidukt. Dieser ist innen mit einem aus hohen kubischen Zellen bestehenden Epithel bedeckt, das bewimpert ist und sehr deutliche Zellgrenzen aufweist. An seiner Basis liegt eine dünne Schicht, die sich mit Eosin intensiv rot färbt, in der sich gelegentlich faserige Strukturen feststellen lassen. Möglicherweise handelt es sich hier um Muskulatur. Die Struktur des Ganges ändert sich nicht bis zu seiner Einmündung in die Schalendrüse. Bis dahin macht er noch einige Windungen. Der Ootyp lässt sich an jungen Proglottiden als muskulöse Modifikation des Ovidukts erkennen. Von ihm führt der Uteringang als vielfach gewundener Kanal nach dem Uterus. Die Dotterstöcke sind randständig, sie liegen zwischen dem Hauptnerv und dem Hauptexcretionsstamm. Sie bestehen aus einer sehr grossen Anzahl von Follikeln, die um einen zentralen Gang angeordnet sind. Sie reichen von einem Ende der Proglottis bis zum andern. Vor dem hintern Ende des Streifens, aber hinter dem Vorderrand des Ovars, entspringt auf jeder Seite aus dem Kanal ein Dottergang mit nur einer Wurzel. Seine Wand ist ziemlich kräftig, und möglicherweise epithelialer Natur, denn es finden sich von Zeit zu Zeit Kerne in ihr. Die beiden Dottergänge laufen transversal, ventral vom Ovar und münden dann in das Dotterreservoir. Dieses ist schon in noch nicht geschlechtsreifen Proglottiden als blasenförmiges Gebilde mit einer dicken, epithelialen Wandung zu erkennen. Es mündet nach einigen Krümmungen hinter dem Ootyp in den Ovidukt.

Der Uterus ist in jungen Proglottiden als einfaches, medianes Rohr zu erkennen, das in der Markschicht liegt und dessen hinteres Ende vom Ovar noch ziemlich entfernt ist. Die Zahl der Divertikel ist eine ganz ausserordentlich hohe : sie beträgt bis gegen 80. Sie entstehen nicht selbständig, sondern aus dem Medianstamm durch Ausstülpung. An jungen Proglottiden hat es den Anschein, wie wenn der Medianstamm aussen von ganz kleinen, dünnhäutigen Bläschen bedeckt wäre. Die Zahl der ventralen Divertikel kann nicht bestimmt angegeben werden, denn sie liegen in Gruppen von drei bis vier zusam-

men, und diese Gruppen treten als längere oder kürzere Risse in Erscheinung. Die Embryonen haben einen Durchmesser von 18 μ.

3. *Ophiotænia racemosa* Rud.

Länge 160 mm, Breite 1 mm. Scolex 650 μ breit, Saugnäpfe 340 μ, Hals schmal, 300 μ, kein fünfter Saugnapf. Erste Glieder 1 : 11, Geschlechtsreife 2025 μ : 540 μ. Cuticula dünn, Muskulatur schwach. Genitalöffnung $^1/_3$ von vorn, kein Sinus, Hodenfollikel 80-90-120, 75 μ, in den Seitenfeldern. Vas deferens hinter dem Cirrusbeutel, Ductus ejaculatorius gestreckt, Cirrusbeutel 1 : 2, mit Einschnürung. Vagina ohne Schlingen, Ovarflügel dreieckig. Uterindivertikel 40-50, Embryonen 10 μ.

Habitat: *Coluber* sp., Brasilien.

Im Glas Nr. 2524 der Berliner Sammlung stund mir für die vorliegende Beschreibung das Typenmaterial zu Rudolphis *Tænia racemosa* zur Verfügung. Es sind noch etwa 20-30 einzelne Proglottiden, ferner einige Scolices vorhanden: zusammenhängende Ketten fehlen ganz. Das Material ist, seinem hohen Alter entsprechend, nur mit Schwierigkeiten zu gebrauchen. Die üblichen Verfahren zur Färbung von Totalpräparaten führen nicht zum Ziel (Alauncarmin, Boraxcarmin), dagegen lässt sich durch Behandeln mit Bleu de Lyon noch die eine oder andere Einzelheit erkennbar machen. Allerdings nehmen die Objekte nach dieser Behandlung nicht eine blaue, sondern eine ausgesprochen graugrüne Färbung an. Als Wirt ist nur Coluber Nr. 20 genannt, also ohne Angabe einer Spezies. Die Cestoden wurden durch v. Olfers in Brasilien gesammelt. In Anbetracht der sehr vollständigen Behandlung der Geschichte von *O. racemosa* Rud. bei La Rue (1914), hat es keinen Sinn, die dort gemachten Angaben zu wiederholen. Die folgende Beschreibung soll nur die an dem alten wertvollen Originalmaterial noch erkennbaren Merkmale festhalten.

Die totale Länge von *O. racemosa* lässt sich nicht mehr ermitteln, und auch bei Rudolphi findet sich keine Angabe darü-

ber. Der Wert von 2″—1½′, den DIESING angibt, bezieht sich, nach den Darlegungen LA RUES nicht auf *O. racemosa* Rud., sondern eher auf *Crepidobothrium gerrardii* Baird. Doch macht SCHWARZ an Hand seines Wiener Materials, das sicher mit *O. racemosa* Rud. identisch ist, die Angabe, dass sich die Länge auf 160^{mm} beläuft; es hat jedoch den Anschein, als ob er dieses Mass nicht selbst beobachtet hätte; vielleicht stammt es von BARROIS, dessen Schrift mir nicht zugänglich war. Die maximale Breite beträgt am Typenmaterial kaum mehr als 1^{mm}. SCHWARZ gibt auch 1^{mm} an.

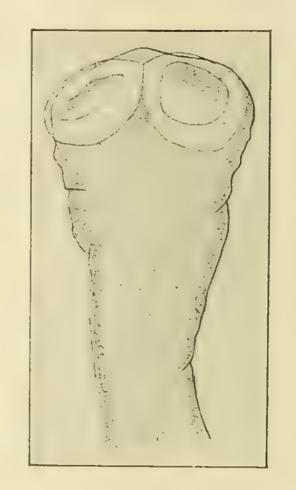


FIG. 8. — *Ophiotaenia racemosa* (Rud.). Scolex, Totalpræparat, × 43

Der Scolex (Textfig. 8) ist ausgezeichnet durch den Besitz von vier grossen Saugnäpfen. Er ist vom Hals insofern nicht scharf abgesetzt, als er sich nach hinten nur langsam verschmälert, doch ist diese Verschmälerung eine sehr starke. Der Scolex hat eine Breite von 650 μ, der Hals an der schmalsten Stelle, 1000 μ hinter dem Scheitel, eine Breite von nur 290 μ. Der Scolex erscheint also als keulenförmige Anschwellung des vordern Endes der Strobila. Die vier Saugnäpfe sind queroval, mit einem Breitendurchmesser von 340 μ, also etwas mehr als die halbe Breite des Scolex. Infolgedessen stossen sie in der Mitte zusammen, und ragen erst noch auf beiden Seiten um ein Kleines über den Rand des Scolex hervor. Sie liegen in der Zone der grössten Breite, und da der Scolex vorne quer abgestutzt ist, die grösste Breite also ziemlich weit vorne hat, so liegen die Saugnäpfe ebenfalls ganz in den apicalen Partien, stossen aber doch nicht zusammen. Infolgedessen bleibt zwischen den vier Saugnäpfen noch ein ganz kleines Höckerchen sichtbar. Die vier Saugnäpfe sind leicht nach vorn und aussen gerichtet.

Der Hals von *O. racemosa* ist ziemlich kurz; die ersten Pro-

glottisgrenzen sind vom Scheitel des Scolex ca. 1200 μ entfernt. Die ersten Proglottiden sind 20-30 μ lang und 330 μ breit (1 : 11), wachsen aber ziemlich rasch in die Länge. Hatten die allerersten Proglottiden eine Länge von 20 μ, so hat die 15. eine solche von 62 μ bei einer Breite von 385 μ. Die 26. ist schon 252 μ lang und 376 μ breit. Die Breite nimmt also nicht sehr zu. Eine Proglottis, die noch nicht ganz so lang war als breit, hatte erst deutliche Hodenfollikel, und wies folgende Masse auf: Länge 465 μ, Breite 525 μ. Aber noch lange Zeit nimmt die Länge ganz bedeutend zu, so dass eine Proglottis, die knapp vor dem Beginn der Eierproduktion steht, 2025 μ lang, und 825 μ breit war (Fig. 1). Erst in dem Masse, als der Uterus sich zu füllen beginnt, nimmt die Breite wieder zu, wobei nebenher eine kleine Abnahme der Länge geht; die breiteste Proglottis hatte über 900 μ Breite, bei einer Länge von 2275 μ, und war in hohem Masse mit Eiern gefüllt; die längste in demselben Füllungszustand war 2250 μ lang und 815 μ breit. Das Verhältnis der Länge zur Breite fällt also von 1 : 4 bei den geschlechtsreifen Proglottiden auf 1 : 2,5 — 3 bei den reifen. Im Verhältnis zur Breite ist die Strobila ziemlich dick: Die Dicke beträgt in einer noch nicht geschlechtsreifen Proglottis 150 μ, bei einer Breite von 450 μ. Die einzelnen Glieder sind überall gleich breit, so dass die Gliederung äusserlich nicht erkannt werden kann.

An der Cuticula, der Subcuticula und dem Parenchym lässt sich nichts mehr erkennen. Es finden sich runde bis ovale geschichtete Kalkkörperchen; sie liegen in der Markschicht, und haben einen Durchmesser von 8-10 μ.

Auch die Muskulatur ist an diesem alten Material nur mit Schwierigkeit zu untersuchen. An Totalpräparaten lässt sich schon erkennen, dass die subcuticularen Längsmuskeln in normaler Weise entwickelt sind. Die innere Längsmuskulatur ist auf Querschnitten gerade noch als sehr spärlich entwickelt zu erkennen. Sie bildet nicht eine dicke Lage um die Markschicht, sondern es finden sich nur ganz vereinzelte, über den Querschnitt verstreute Fasern. Die übrigen Muskelsysteme, insbesondere das des Scolex, waren der Beobachtung unzugänglich.

Ebenso kann natürlich auch das Excretionssystem nicht mehr untersucht werden. Es lässt sich noch erkennen, dass die beiden ventralen Gefässe ziemlich gestreckt verlaufen und zwar im Innern eines Bündels von Längsmuskeln. Sie liegen medianwärts, also innerhalb von den Dotterstöcken. Auch zwei dorsale Gefässe sind jedenfalls vorhanden, doch lassen sie sich nicht durchgehend auf allen Querschnitten feststellen. Hinsichtlich des Vorhandenseins einer Quercommissur, von Foramina secundaria, sowie des Verhaltens der Excretionsstämme im Scolex und in der Endproglottis lässt sich nichts mehr feststellen.

Es kann nicht daran gezweifelt werden, dass auch bei *O. racemosa* Rud., wie bei allen andern Ophiotænien, die Genitalöffnungen unregelmässig abwechselnd bald auf der einen oder andern Seite liegen. Zusammenhängende Proglottiden würden das sicher zeigen. Die Genitalöffnung liegt etwa am Ende des ersten Drittels des Seitenrandes (Fig. 1). An dieser Stelle zeigt der Rand meistens eine mehr oder weniger ausgesprochene Erhebung (Fig. 17 und 18), die aber kaum als eigentliche Genitalpapille bezeichnet werden kann. Schwarz zeichnet diese Erhebung nicht. Ein Genitalsinus fehlt ; sowohl der Cirrusbeutel als die Vagina münden direkt neben einander am freien Rand nach aussen. Ja, häufig ist sogar die Spitze des C i r r u s b e u t e l s — also bei eingezogenem Cirrus — aus dem Körper herausgepresst. Die Oeffnung der Vagina liegt bald vor, bald hinter dem Cirrusbeutel.

Wie schon Schwarz hervorhebt, sind die Hodenfollikel sehr gross. Doch ist diese Grösse nur relativ, im Verhältnis zur Breite der Proglottiden. Ihr Durchmesser beträgt am Typenmaterial 75 μ im Mittel, Schwarz nennt ebenfalls 72-78 μ. Die Hodenfollikel sind auf die beiden Seitenfelder verteilt; doch kann es tatsächlich vorkommen, dass in einigen Proglottiden diese beiden Felder in dem Teil vor dem Cirrusbeutel nicht scharf getrennt sind. Das ist aber nur auf Raummangel zurückzuführen, und nicht so zu erklären, dass die Follikel das ganze Mittelfeld ausfüllen. Dass diese Auffassung zutrifft, ergibt sich auch

aus der Untersuchung von jüngeren Proglottiden, wo erst die Anlagen der Hodenfollikel entwickelt sind. Man erkennt daran, dass die Trennung in zwei Felder säuberlich durchgeführt ist. Gelegentlich liegen allerdings etwa ein oder zwei Follikel am Vorderrand in der Medianlinie. Die Zahl der Hodenfollikel beträgt etwa 80-90-120, so dass also SCHWARZ's Abgabe richtig ist. Der Knäuel des Vas deferens liegt in der Medianlinie (Textfig. 9), hinter dem Cirrusbeutel, also über dem Uterus, und nicht lateral von ihm. Durch diese Lage wird seine Gestalt bestimmt; denn es fehlt ihm die Möglichkeit, sich in dorsoventraler Richtung auszudehnen. Die einzelnen Teilstücke seiner Schlingen sind daher gerade gestreckt, und ihre Hauptausdehnungsrichtung ist longitudinal oder transversal, nie aber dorsoventral. Im Totalpräparat erscheint also der Knäuel aus dem zickzackförmig zusammengelegten Kanal zusammengesetzt. Ausserdem ist die Zahl der Biegungen nicht gross, so dass sich der Knäuel leicht entziffern lässt. Der Cirrusbeutel (Textfig. 9) ist ein länglicher Sack von unregelmässiger Gestalt. Das proximale Ende ist rund, das distale deutlich zugespitzt. Er ist nicht gerade gestreckt, sondern meistens in der Mitte nach vorn oder hinten geknickt und eingeschnürt. Letzteres lässt vielleicht Schlüsse auf das Vorhandensein eines besondern Ringmuskels im Beutel zu, der sich aber nicht mit der wünschbaren Sicherheit nachweisen lässt. SCHWARZ's Angabe über den Verlauf des Vas deferens im Cirrusbeutel ist richtig, es ist

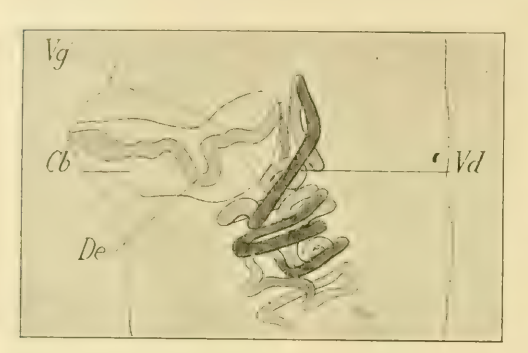


FIG. 9. — *Ophiotaenia racemosa* (Rud.). Endabschnitte der 3 Leitungswege. Totalpræparat. Einfacher Ductus ejaculatorius. Form der Schlingen des Vas deferens. Lage des Knäuels, × 84. *Cb* = Cirrusbeutel, *De* = Ductus ejaculatorius, *Vd* = Vas deferens, *Vg* = Vagina.

nicht aufgewickelt. Nur in leichten Biegungen durchsetzt es den Raum des Cirrusbeutels. Im proximalen Teil ist es ziemlich eng, und lässt auf Totalpräparaten sowohl Rings- als auch Längsmuskeln erkennen. Das distale Fünftel des Kanals ist ziemlich deutlich aufgetrieben und besonders reich an Längsmuskeln. Am ausgestülpten Cirrus bildet dieser Teil allein die äussere Wandung. Die Länge des ausgestülpten Cirrus ist gleich der des Cirrusbeutels, also nicht ganz gleich der halben Breite der Proglottis. Am basalen Teil ist er eingeschnürt, dann wird er dick, blasig und verjüngt sich allmählich gegen die Spitze. Die Länge des Cirrusbeutels ist gleich der halben Breite der Proglottis, so dass er mit seiner Spitze die Medianlinie erreicht. In älteren reifen Proglottiden erscheint er dann verhältnismässig kürzer, er ist nur noch gleich dem dritten Teil der Breite.

Die Oeffnung der Vagina liegt bald vor, bald hinter dem Cirrusbeutel und führt direkt, ohne Vermittlung eines Genitalsinus, nach aussen. Die Vagina ist an ihrem Ende von einem schwachen Sphinctermuskel umschlossen. Sie verläuft nach innen, und wendet sich dann langsam nach hinten, indem sie zuerst den Cirrusbeutel, und dann natürlich auch den Knäuel des Vas deferens kreuzt. Dann erreicht sie in etwas gewundenem Verlauf das Ovar. Vor dem Mittelstück des Ovars erweitert sie sich zu einem Receptaculum seminis, aus dem der sehr enge Ductus seminalis hervorgeht (Fig. 11). Seine Ursprungsstelle liegt also vor dem Ovar. Er zieht sich dann nach hinten, ohne in transversaler Richtung eigentliche Schlingen zu bilden, und mündet in den Oviduct. Die beiden Ovarflügel sind in der Längsrichtung der Proglottis ziemlich gedehnt, so dass von jedem ein Zipfel nach vorn und nach hinten geht. Es entsteht so vor und hinter dem Ovar ein grosser freier Raum. Da die Zwischenbrücke des Ovars also vom Hinterrand ziemlich entfernt ist, so fällt die Hauptausdehnungsrichtung der keimleitenden Gänge mit der Längsrichtung der Proglottis zusammen. Die beiden Flügel des Ovars liegen dorsal, während das Mittelstück ventral liegt. An seiner Hinterseite sitzt der

Schluckapparat, der in den Keimleiter führt. Nach einer Biegung nimmt dieser den Ductus seminalis auf. Er ist ein sehr weiter Gang. Die Schalendrüse, sowie die Ductus vitellini konnten nicht mehr gefunden, und auch die histologische Struktur nicht mehr festgestellt werden. Hinsichtlich des Baues der Dotterstöcke scheinen einzelne Anzeichen darauf hinzudeuten, dass sie aus Follikeln bestehen, die allseitig um einen zentralen Ductus vitellinus gelagert sind. Der Uterus besteht aus einem Medianstamm, und jederseits je 40-50 Divertikeln, deren Zahl also bei SCHWARZ zu niedrig angegeben ist. Sie entstehen aus dem Medianstamm durch Ausstülpung, und sind schon ziemlich weit vorgetrieben, wenn noch keine Eier produziert werden. Die Grösse der letztern gibt SCHWARZ richtig an : die Schale hat einen Durchmesser von 24 μ, die Oncosphære einen solchen von 10 μ.

4. *Ophiotaenia macrobothria* n. sp.

Länge 5 ^{cm}. Breite 400 μ. Scolex mit kleinem Körper, 400-500 μ breit. Saugnäpfe 220-240 μ. Kein Apicalsaugnapf. Hals 700-1100 μ lang. Junge Proglottiden 1 : 3, geschlechtsreife 6 : 1. Cuticula, Parenchym ? Vier einfache Längsgefässe. Endproglottis, Scolex, Quercommissuren, Foramina ? Genitalöffnung $^1/_5$ von vorn, kein Sinus. Hodenfollikel 40-50-60, 50 μ. Vas deferens median, Cirrusbeutel eiförmig, grösser als $^1/_2$, nicht geknickt. Vagina unbewimpert, ohne Schlingen, Receptaculum dorsal vom Mittelstück. Uterus ? Eier ?

Habitat : *Elaps corallinus* (?)

Glas 2562 der Berliner Sammlung enthält eine Cestodenart aus einer brasilianischen Schlange. Eine Bemerkung auf der Ettikette lässt vermuten, dass es sich vielleicht um eine *Elaps corallinus* handeln könnte. Die Cestoden wurden von SELLO und v. OLFERS gesammelt, und es sind grosse Mengen von Proglottiden und Scolices vorhanden. Leider ist aber der Erhaltungszustand so schlecht, dass sich ausser den gewöhnlichsten keine anatomischen Merkmale erkennen lassen.

Da keine ganzen Ketten mehr vorhanden sind, sondern nur noch kurze Bruchstücke, so ist es nicht mehr möglich, die totale Länge einer Kette zu bestimmen. Doch berechtigen gewisse Anzeichen zu dem Schluss, dass sie nicht mehr denn 5 ^{cm} beträgt. Die grösste Breite, die an einer Proglottis gemessen wurde, beträgt ca. 400 μ.

Besonders auffällig am Scolex (Fig. 8) sind die vier grossen Saugnäpfe, die auf beiden Seiten den Rand des Scolexkörpers beträchtlich überragen. Auf diese Weise erhält der Scolex eine sehr grosse Breite, die im allgemeinen zwischen 400 und 500 μ schwankt. Da die Saugnäpfe in der Medianlinie zusammenstossen, und nur durch eine tiefe Furche getrennt sind, so ist ihr Querdurchmesser gleich der halben Breite des Scolex: 220-240 μ. Zwischen diesen grossen Saugnäpfen verschwindet der eigentliche Scolexkörper fast völlig, denn es besteht fast kein Uebergang zwischen den Saugnäpfen und dem Hals. Die Saugnäpfe haben im Ganzen eine halbkugelige Form und ragen weit vor. Der Scheitel ist mit einem kleinen, in der Vertiefung zwischen den Saugnäpfen sitzenden Höckerchen versehen, das aber keinen Saugnapf trägt, und auch sonst keine Differenzierungen. Auch auf den beiden Seiten sind die Saugnäpfe durch tiefeindringende Längsfurchen von einander getrennt. Die Oeffnungen der Saugnäpfe sind sehr stark nach vorn gerichtet.

Unmittelbar hinter den Saugnäpfen beginnt der sehr schmale, dünne Hals. Seine Länge ist, je nach dem Contractionszustand, sehr veränderlich. Die erste Proglottisgrenze, als hinteres Ende des Halses, lässt sich aber fast immer genau erkennen. Vom Scheitel des Scolex an gerechnet beträgt die Länge des Halses 700-1100 μ, an seiner schmalsten Stelle ist er etwa 170-200 μ breit, und nur an besonders stark kontrahierten Stücken etwa bis 300 μ. Diese grosse Differenz zwischen der Halsbreite und der Scolexbreite hat zur Folge, dass der Scolex sehr deutlich begrenzt ist. Die Proglottiden sind durch sehr rasches Wachstum ausgezeichnet (Textfig. 10 und 11). Es ist besonders bemerkenswert, dass schon die jüngsten Proglottiden im Ver-

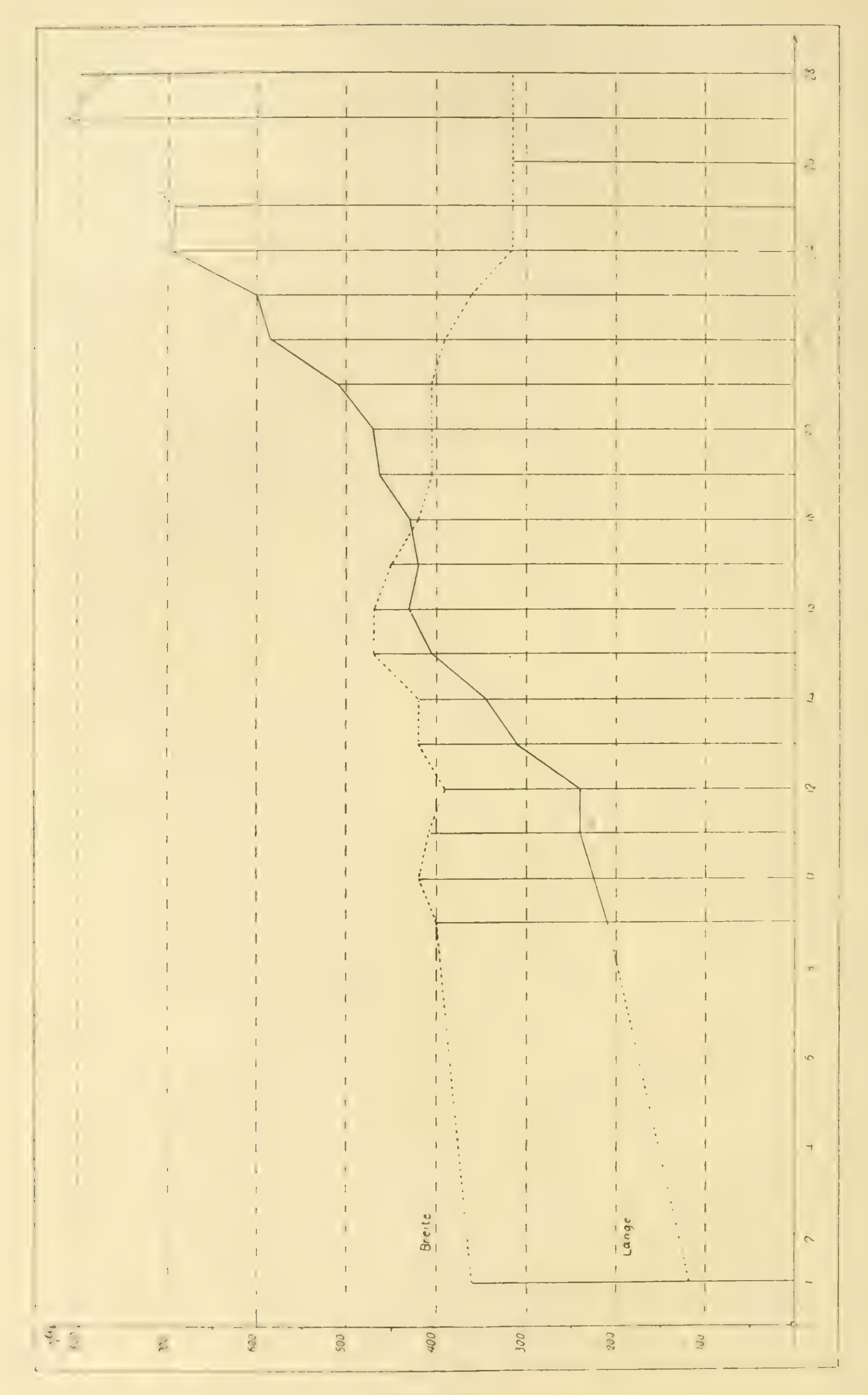


Fig. 10.

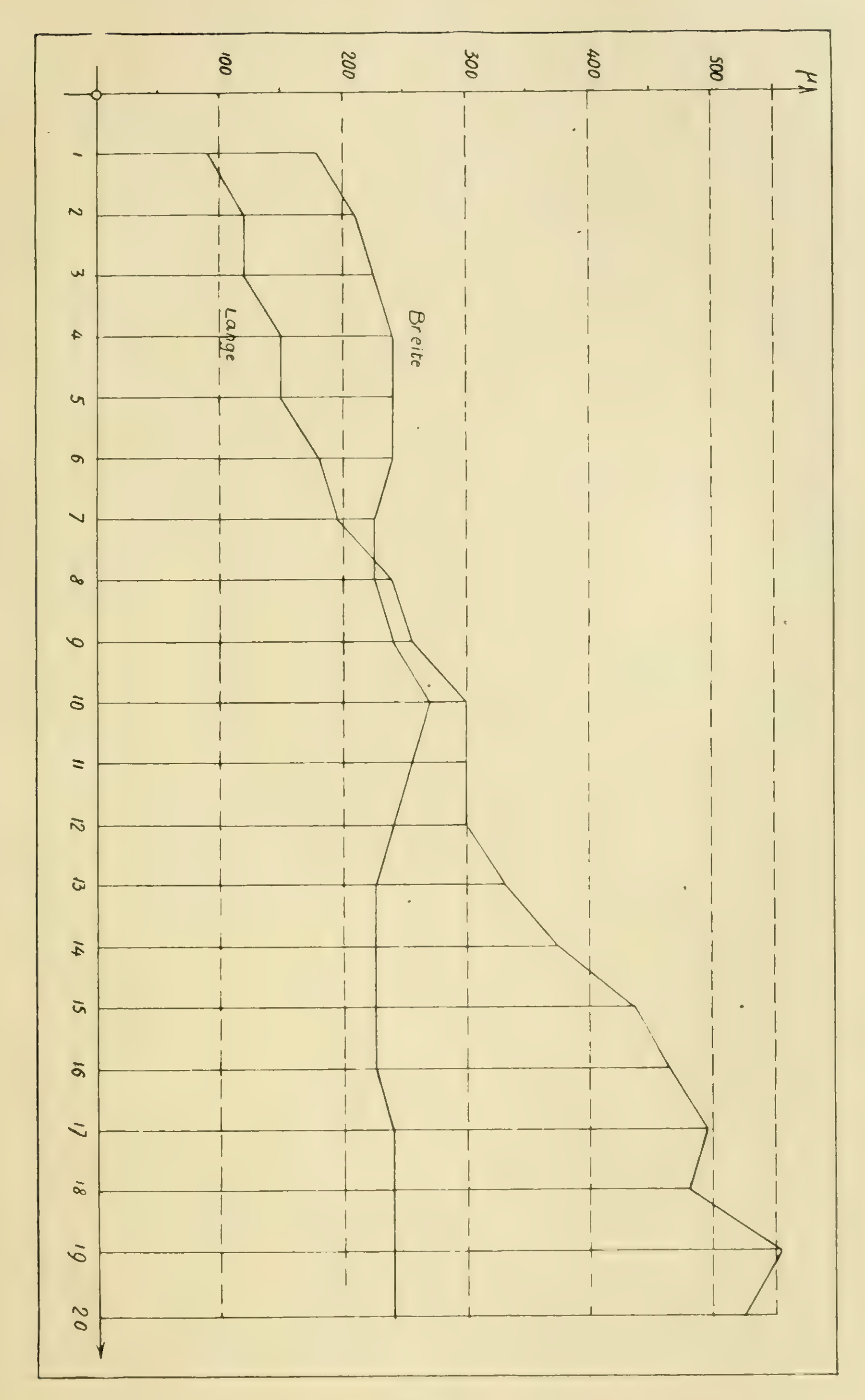

100
200
300
400
500
μ
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
Lange
Breite

Fig. 11.

hältnis zur Breite eine recht ansehnliche Länge aufweisen. Diese beträgt mehr als den dritten Teil der Länge, in einzelnen Fällen sogar mehr als die Hälfte. Beide Dimensionen unterscheiden sich aber durch sehr ungleichmässige Zunahme. Die Breite nimmt anfänglich langsam, aber stetig zu, erreicht aber sehr bald, im allgemeinen in der 15.-20. Proglottis, ihr Maximum, um von diesem Moment an sofort wieder abzunehmen, allerdings nicht wesentlich. Dieses erste Maximum liegt im Allgemeinen bei ca. 300 μ, kann aber im extremen Fall bis gegen 500 μ steigen. Die Breite bleibt nun auf lange Zeit konstant, um dann erst, wenn die Proglottiden geschlechtsreif sind, wieder anzusteigen. Die endgültige maximale Breite dürfte den Wert von 500-600 μ nicht übersteigen. Demgegenüber wächst die Länge sehr energisch, und zwar von Anfang an. Infolgedessen weist meistens schon die zweite Proglottis gegenüber der ersten einen Unterschied in der Länge auf. Die Zunahme erfolgt anfänglich langsam, dann aber rascher. Die Länge erreicht etwa in der 15.-20. Proglottis, gelegentlich auch schon früher, den Betrag der Breite, so dass also die der Zone des ersten Breitenmaximums angehörenden Proglottiden quadratisch sind. In ihnen finden sich von den Genitalorganen die ersten Anlagen in Form von Kernansammlungen. Die Länge wächst aber auch weiterhin, während die Breite schon wieder abnimmt, und erreicht bald den Wert von nahezu 1^{mm}. Sie nimmt dann noch weiter zu. Der höchste Betrag, den sie erreicht, ist 1500-1600 μ. Geschlechtsreife Proglottiden sind infolgedessen bis zu 6 mal länger als breit, da sie aber dann noch etwas breiter werden, so wird das endgültige Verhältnis ca. 1 : 4 (Fig. 10). Die Gliederung ist auch am ungefärbten Material zu erkennen, denn die geschlechtsreifen Proglottiden sind im allgemeinen an den beiden Enden etwas schmäler als in der Mitte. Die Dicke der Proglottiden ist eine ziemlich grosse; sie ist gleich dem 4.-3. Teil der Breite.

Die histologische Beschaffenheit von Cuticula, Subcuticula und Grundgewebe konnte nicht mehr erkannt werden.

Von der Muskulatur kann man noch wahrnehmen, dass die

innere Längsmuskulatur nur aus vereinzelten Fasern besteht, die keine Längsmuskellage mehr bilden. Auf jeder Seite liegt eine Gruppe von Längsmuskelfasern um das ventrale Excretionsgefäss herum. Vom Nervensystem lässt sich nichts mehr feststellen.

Das Excretionssystem besteht in jeder Proglottis aus den beiden Längsgefässen auf jeder Seite, je einem dorsalen, und einem ventralen. Beide Gefässe liegen innerhalb der Dotterstöcke. Sie verlaufen fast geradlinig. Von den beiden sind mindestens die ventralen (die dorsalen konnten nicht daraufhin untersucht werden), in ein Bündel von Längsmuskelfasern eingeschlossen. Ueber das Vorhandensein einer Quercommissur, die Ausmündungsverhältnisse, sowohl in der Endproglottis, als auch durch die Foramina secundaria, endlich über den Bau des Kanalsystems im Scolex sind keine Untersuchungen möglich.

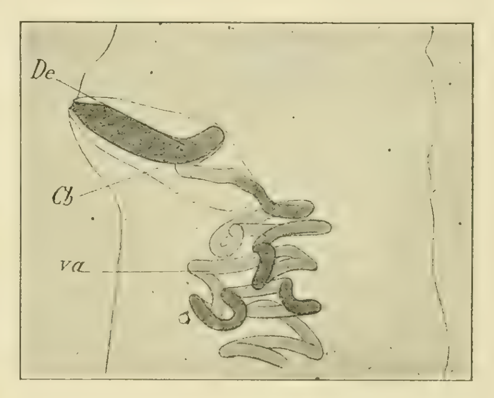


Fig. 12. — *Ophiotaenia macrobothria* n. sp. Cirrusbeutel und Vas deferens. Totalpræparat, × 200. *De* = Ductus ejaculatorius, *Cb* = Cirrusbeutel, *va* = Vagina.

Die Genitalöffnungen liegen unregelmässig abwechselnd auf dem Seitenrand, und zwar sehr weit vorne (Fig. 21). Im allgemeinen liegen sie etwas vor dem Ende des ersten Drittels der Proglottidenlänge, können aber bis an das Ende des ersten Fünftels nach vorne geschoben werden. Es ist kein Genitalsinus vorhanden. Die Zahl der Hodenfollikel beträgt 50-60, gelegentlich auch nur 40. Es sind ovale Körper mit einem Durchmesser von 50 μ. Sie liegen in den beiden Seitenfeldern, häufig in einfacher Reihe. Der Cirrusbeutel ist eiförmig, mit dem schlanken Ende nach aussen gerichtet. Seine Länge ist etwas grösser als die halbe Breite der Proglottis. Gewöhnlich ist der Seitenrand der Pro-

glottis an der Stelle, wo der Cirrusbeutel liegt, etwas ausgebuchtet (Textfig. 12). Er ist meistens quer gestellt, selten leicht nach hinten oder vorne gerichtet. Der Cirrusbeutel ist vollkommen gerade, ohne Knickung, und enthält den Ductus ejaculatorius, dessen ganze vordere Hälfte sehr stark aufgetrieben ist, und einen dicken Belag von Längsmuskeln trägt, die noch sehr gut zu erkennen sind. Die hintere Hälfte ist enger und nicht so muskulös. In ausgestülptem Zustand ist der Cirrus ein kurzes dickes Gebilde. Er zeigt fast keine Verjüngung gegen das Vorderende, dagegen ist er im basalen Teil etwas eingeschnürt. Seine Länge ist geringer als die des Cirrusbeutels, sie beträgt ca. 100 μ. Der Knäuel des Vas deferens liegt hinter dem Cirrusbeutel auf der Medianlinie. Er besteht aus weiten Schlingen, deren Aeste parallel zur Oberfläche der Proglottis liegen und häufig ziemlich gerade sind. Die Zahl der Schlingen ist nicht gross.



Fig. 13 — *Ophiotaenia macrobothria* n. sp. Ovar. Totalpræparat Längsgestreckter Ovartypus. × 134.

Die Oeffnung der Vagina liegt vor oder hinter dem Cirrusbeutel. Sie führt direkt nach aussen. Das Vorhandensein eines Schliessmuskels lässt sich nicht mehr mit Sicherheit fest stellen. Die Vagina läuft anfänglich in der Querrichtung nach innen, biegt dann nach hinten ab, und erreicht bald die Medianlinie. Sie verläuft dann fast gestreckt nach hinten und bildet keine Schlingen. Das Receptaculum seminis (Textfig. 13) liegt dorsal vom Ovarmittelstück und ist sehr deutlich ausgebildet. Aus ihm geht der sehr enge Ductus seminalis hervor, der sich nach einigen Biegungen mit dem Keimleiter vereinigt. Das Ovar (Textfig. 13) besteht aus zwei zweischenkligen Flügeln, deren Hinterschenkel wesentlich länger sind als die vordern. Sie sind scharf getrennt von dem die beiden Flügel verbindenden Mittelstück, das ohne Uebergang aus ihnen hervorgeht. Es bildet zusammen mit den hintern Schenkeln des Ovars ein hufeisenförmiges Gebilde, in dem die keimleitenden Gänge liegen.

Der Sphincter ovaricus liegt am hintern Rand des Mittelstücks; an ihn schliesst sich der Keimleiter, der nach seiner Vereinigung mit dem Ductus seminalis in den Uteringang übergeht. Die Dotterstöcke liegen am Seitenrande, sehr weit nach aussen. Sie bestehen aus wenigen Follikeln, die um einen zentralen Gang gelagert sind. Die Dottergänge am Hinterende konnten nicht gefunden werden. Ueber den Uterus sind mangels genügend reifer Exemplare keine Angaben möglich, ebenso nicht über die Grösse der Eier.

5. *Ophiotaenia hyalina* n. sp.

Länge bis 12cm, Breite 540 μ. Erste Glieder 1 : 6-7, reife 5 : 1, Dicke 1 : 4-5. Scolex dreieckig, 680-800 μ, Saugnäpfe 300 μ, kein fünfter Saugnapf, aber Apicaldrüsen. Cuticula dünn, Muskulatur schwach. Längsnerven weit aussen. Excretionsstämme gerade, einfach, Endblase? Foramina secundaria? Genitalöffnungen 1/3 von vorn, kein Sinus. Hoden 50-55, 45 μ, in den Seitenfeldern, Vas deferens hinter dem Cirrusbeutel. Ductus ejaculatorius mit 3-4 Windungen, Cirrusbeutel 1 : 2, geknickt. Vagina ohne Schlingen, Receptaculum vor dem Ovar. Seminalgang mit Cuticula. Ovarflügel längsgestreckt. Dottergänge entstehen am Hinterende der Follikelreihe. Uterindivertikel? Keine Poren — Riss; Embryonen?

Habitat: Schlange aus Brasilien.

Von *Ophiotaenia hyalina* ist im Glas 2563 der Berliner Sammlung eine grosse Menge enthalten: Scolices mit längeren und kürzeren Ketten daran, sowie einzelne Proglottiden. Einiges davon ist noch ziemlich gut erhalten, anderes ist fast unbrauchbar. Das Material ist augenscheinlich sehr alt. Es wurde von Sello und v. Olfers in Brasilien gesammelt.

Für *Ophiotaenia hyalina* ist in erster Linie ihr schön ausgebildeter Scolex charakteristisch (Fig. 22), der von der Strobila deutlich abgesetzt ist. Seine Grundform ist die eines symmetrischen Dreiecks mit nach hinten gerichteter Spitze. Die dem Apex des Scolex entsprechende Basis ist etwas vorgewölbt. Dieser Scolex ist sehr gross, seine Breite schwankt zwischen

680 und 800 μ, und beträgt im Mittel 750-760 μ. Er verschmälert sich sehr stark nach hinten zum Hals, der nur ca. 1/3 so breit ist. Diese volle Gestalt, im Verein mit der grossen Durchsichtigkeit, die die gesamte Muskulatur, sowie die Hauptstämme des Excretionssystems deutlich erkennen lässt, gibt dem Scolex ein fast blasenartiges Aussehen. Er ist mit vier grossen Saugnäpfen ausgestattet. Sie sind rund, und sind weder besonders tief in den Scolex eingesenkt, noch ragen sie heraus. Sie liegen in der Zone der grössten Breite und haben einen Durchmesser, der geringer ist als die halbe Breite des Scolex; er beträgt 300 μ. Infolgedessen berühren sie sich in der Medianlinie nicht und lassen auch seitlich noch einen schmalen Rand frei. Da aber andrerseits die Zone der grössten Breite sehr weit vorne liegt, so stossen je die beiden rechten und linken Saugnäpfe am Scheitel zusammen (Textfig. 14). Die Saugnäpfe sind in der Medianlinie nur durch eine seichte Furche voneinander getrennt; die Seitenflächen dagegen zeigen gar keine Furchen. Die Saugnäpfe sind schräg nach vorn gerichtet, aber nur unwesentlich auswärts. Die dorsoventrale Abflachung des Scolex ist nicht sehr gross. An wenig geschrumpften Exemplaren ist der dorsoventrale Durchmesser gleich dem 4.-3. Teil des transversalen. Ausser diesen vier Saugnäpfen ist kein scheitelständiger fünfter Saugnapf vorhanden, ebenso kein Rostellum. Dagegen findet sich im Scheitel des Scolex eine Gruppe von Drüsenzellen (Fig. 19). Sie sind von runder oder elliptischer Gestalt, einzelne auch spindelförmig langgezogen. Die runden haben einen Durchmesser bis zu 15 μ die andern eine Länge bis zu 30 μ. Sie liegen tief im Innern der Apicalregion, die hintersten sogar bisweilen zwischen den Saugnäpfen. Jede von diesen Zellen geht an ihrem Ende in einen haarfeinen Ausführungsgang über, der in mehr oder



Fig. 14. — *Ophiotaenia hyalina* n. sp. Scheitel des Scolex von oben. Totalpræparat, × 48.

weniger gestrecktem Verlauf die Cuticula erreicht und sie durchsetzt. In einzelnen Fällen liegt die Ausmündungsstelle oben auf einer kleinen papillenähnlichen Erhebung der Cuticula. Die Kerne dieser Zellen sind oval bis kreisrund, sie besitzen einen Nucleolus und haben einen Durchmesser von 2-3 μ. Das Plasma ist bisweilen stark vacuolisiert. Das Sekret, das sich auch in den Ausführgängen findet, sowie bei den in Situ geschnittenen Exemplaren an der Aussenfläche, ist acidophil, es färbt sich sehr intensiv mit Eosin, besonders aber mit Bleu de Lyon. Dies lässt schon die Vermutung zu, dass es sich im vorliegenden Fall nicht um Schleimdrüsen handelt. Zufällig gestattete der im Glase mitkonservierte Darm des Wirtes, einige Scolices in Situ zu schneiden. Infolge der heftigen Kontraktion der Muskelhaut des Darmes bei der Konservierung, ist seine Innenfläche nach aussen gekehrt. Sie ist in parallele, zickzackförmige Falten gelegt, die der Länge nach laufen und von der Mucosa gebildet werden. In den Vertiefungen dieser Falten, die sehr eng sind, sitzen noch Scolices von *O. hyalina* und von *O. flava*. Auf Querschnitten durch die Darmwand lässt sich feststellen, dass an der Stelle der Mucosa, die dem apicalen Drüsencomplex anliegt, die Epidermis sehr stark verändert ist. In einzelnen Fällen fehlt sie ganz, in andern nur ihre oberflächlichen Schichten. Ausserdem ist der Raum zwischen dem Apex und der Epidermis mit einem Schleim erfüllt, der tatsächlich ähnliche färberische Eigenschaften zeigt, wie das Drüsensekret. Die Kerne der afficierten Epidermis sind ebenfalls verändert. Es scheint demnach, dass diese Apicaldrüsen einen Einfluss auf die Darmwand ausüben. Vielleicht ist ihr Zweck einfach, ein klebendes Bindemittel zwischen dem Parasiten und seinem Wirt zu produzieren. Da die Drüsen aber gleichzeitig zerstörend auf die Gewebe wirken, so könnte man auch vermuten, dass erst aus den Zerstörungsprodukten eine klebende Substanz entstünde. Auf jeden Fall scheint ihre Funktion eine fixierende zu sein, zur Unterstützung der Saugnäpfe. Eine genauere Beschreibung dieser Verhältnisse soll an einem andern Orte erfolgen.

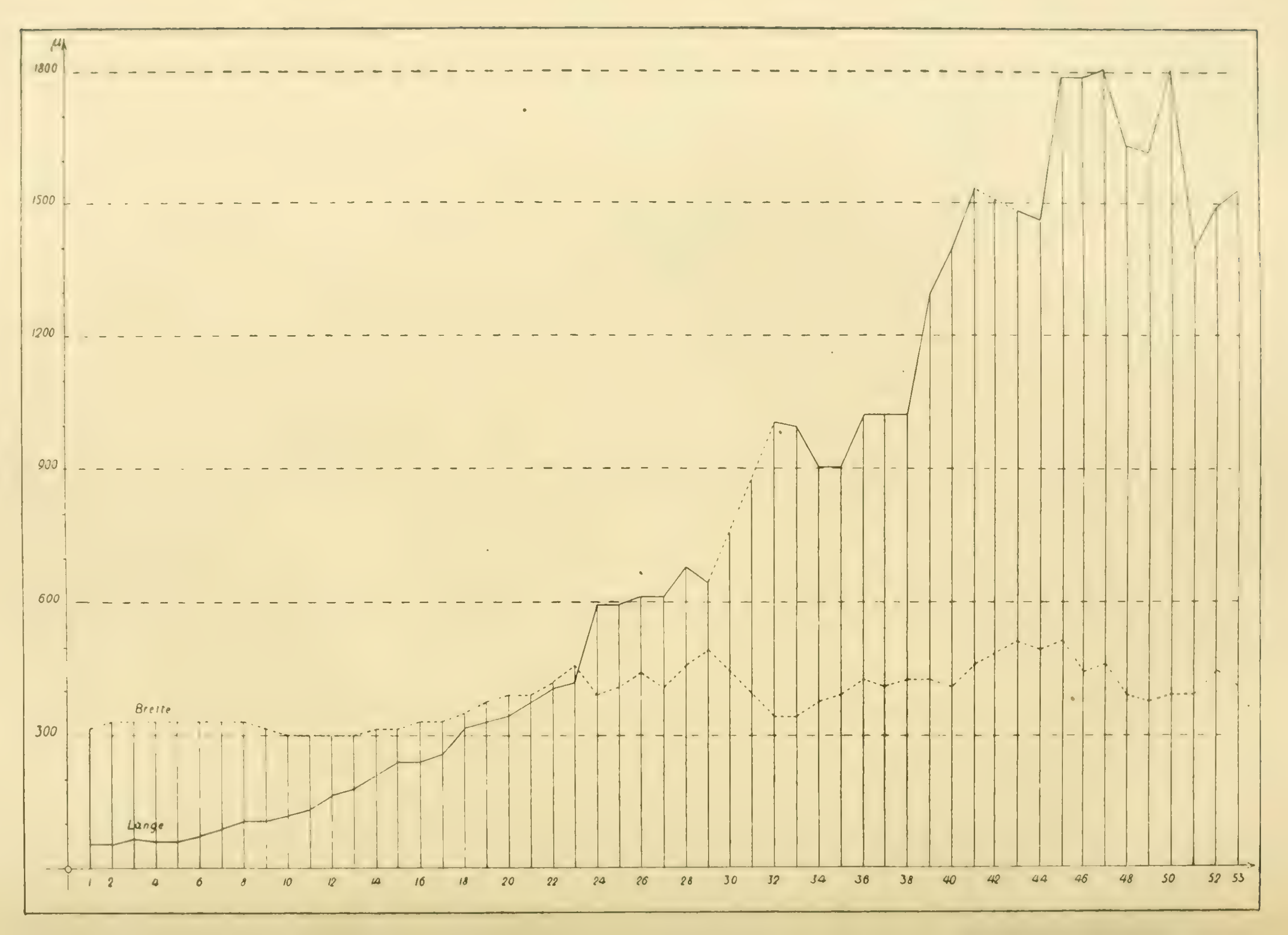

μ
1800
1500
1200
900
600
300
Breite
Lange
1
2
4
6
8
10
12
14
16
18
20
22
24
26
28
30
32
34
36
38
40
42
44
46
48
50
52
53

Fig. 15.

Der Hals, der sich an den Scolex anschliesst, ist sehr schmal, wodurch die typische Form des Scolex noch betont wird. Seine Länge, vom Scheitel bis zu der ersten Proglottisgrenze, kann bis auf 1600 μ steigen ; seine Breite beträgt an der schmälsten Stelle ca. 300 μ, in einzelnen Fällen sogar unter 200.

Die ersten Proglottiden sind verhältnismässig noch sehr kurz, nur ca. 1/6-1/7 solang als breit. Sie nehmen bald sehr stark an Länge zu, während die Breite noch eine zeitlang konstant bleibt, so dass sich der Betrag der Länge dem der Breite immer mehr nähert. Bei der Strobila, nach der das Diagramm in Text-Fig. 15 hergestellt wurde, findet sich von der 17.-23. Proglottis eine Zone von fast quadratischen Gliedern. In diesen lassen sich die Anlagen der Hodenfollikel sehr gut erkennen. In den Kernsträngen, die die Anlagen der andern Teile des Genitalsystems bilden, findet sich noch gar keine Differenzierung. Von hier an setzt ein sehr energisches Längenwachstum ein, während die Breite nur langsam zunimmt, obschon eine solche Zunahme nicht zu verkennen ist. Doch fehlt im Verlaufe der Veränderung der Breite ein bestimmtes Maximum, oder es wird wenigstens erst sehr spät erreicht und dann beibehalten. Das starke Längenwachstum dagegen führt sehr bald zur Erreichung sehr langer Proglottiden : die 47. ist fast viermal, die 49. fast fünfmal so lang als breit (Fig. 20). In den ältesten, in dieser Kette enthaltenen Gliedern ist der männliche Apparat reif geworden, doch sind die keimleitenden Gänge zwischen den beiden hintern Ovarästen histologisch noch nicht differenziert. Die Dicke der Proglottiden beträgt ca. 125 μ, 1/5-1/4 der Breite. Die Gliederung ist recht undeutlich ; sie ist an jungen Proglottiden überhaupt nicht, an ältern nur schwer wahrnehmbar.

Die Cuticula ist zweischichtig, die Subcuticularzellen sind verhältnismässig sehr gross ; sie sind dick, plump, und von unregelmässiger Gestalt (Fig. 15). Gegen den basalen Teil verjüngen sie sich nicht sehr bedeutend. Die grossen runden Kerne liegen etwa in der Mitte. Der Bau des Parenchyms ist nicht mehr zu erkennen.

Die Muskulatur der Strobila setzt sich aus der Subcuticular- und der Parenchymmuskulatur zusammen. Erstere besteht aus einer äussern Ringmuskelschicht, und den äussern Längsmuskeln. Diese sind sehr fein, und nur in einfacher Schicht vorhanden. Die innere Längsmuskulatur ist sehr spärlich entwickelt. Sie besteht nur aus wenigen Fasern, die oft zu kleinen Bündeln zusammengefasst sind, oft aber auch einzeln verlaufen. Sie bilden keine bestimmte Lage, sondern liegen regellos im Parenchym. Eine gewisse Gesetzmässigkeit kann darin erkannt werden, dass je ein Bündel die vier Längsstämme des Excretionssystems in sich schliesst. Ferner liegt je ein Bündel im lateralen Teil ziemlich weit aussen. Dann finden sich jederseits zwei Bündel, ein dorsales und ein ventrales, zwischen dem Seitenrand und der Medianlinie. Zwischen diesen Gruppen von Fasern ziehen dann noch an unbestimmten Stellen vereinzelte Fasern. Die Transversalmuskulatur ist wenig entwickelt, besser noch die dorsoventrale, die aus zahlreichen, wenn auch schwachen Fasern besteht, die ganz gestreckt sind. Die Grundlage der Scolexmuskulatur bilden die aus dem Hals übertretenden Längsmuskeln. Schon in den jüngsten Proglottiden treten sämtliche Längsmuskeln zu einem ringartigen Komplex zusammen, an dem man aber doch vier Teile unterscheiden kann : zwei halbmondförmige laterale, und zwei mediane. Diese sind in der Mittellinie noch besonders verdickt, und berühren sich sogar im Zentrum. Bald aber tritt eine Scheidung ein, die beiden medianen Gruppen teilen sich in ein rechtes und in ein linkes Bündel, wobei sie sich auch dorsoventral trennen und auseinanderweichen. Die beiden lateralen Gruppen zerfallen durch eine transversale Trennungsfläche in ein dorsales und ein ventrales Bündel. Diese Trennung ist schon hinter den Saugnäpfen vollzogen. Die Bündel inserieren an den Saugnäpfen, die vier zentralen an den Innen-, die vier äussern an den Seitenflächen. Es gibt aber auch noch Fasern, die sich an dieser Bündelbildung nicht beteiligen, sondern allein den Scolex durchziehen und sich am Apex anheften. Die übrige Scolexmuskulatur ist sehr schwach. Ein axialer Muskel-

stern besteht nicht, und ein ganz unbedeutendes Muskelkreuz wird von einzelnen Diagonalfasern gebildet. Diagonalfasern finden sich ferner im Scheitel unter der Cuticula, wo sie ein Parallelogramm bilden. Unter sich sind die Saugnäpfe auch verbunden, und zwar je die beiden rechten und linken durch kräftige Dorsoventralfasern, und die beiden dorsalen und ven-

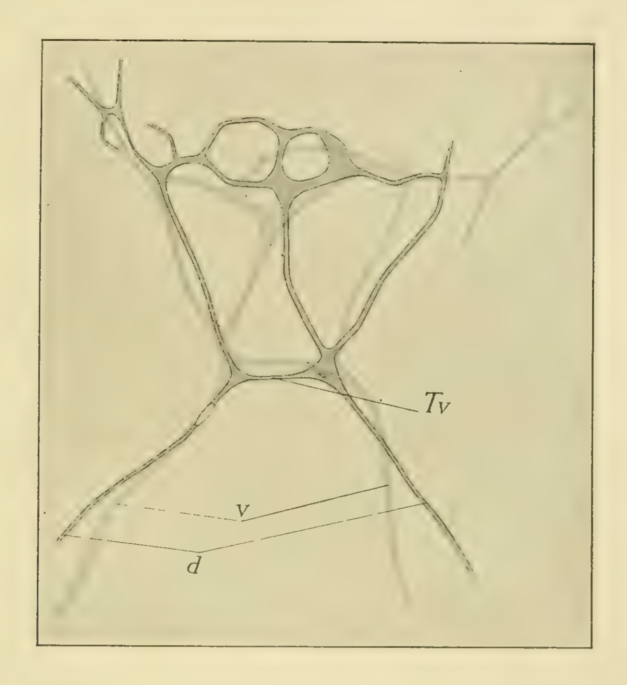


Fig. 16. — *Ophiotænia hyalina* n. sp. Excretionskanäle des Scolex. Totalpræparat. × 450. *d* = Dorsalgefäss, *v* = Ventralgefäss, *Tv* = Transversalkommissur.

tralen durch vertikale Muskelkreuze, die der Frontalebene parallel liegen.

Die beiden Längsstämme des Nervensystems liegen sehr weit aussen in den Proglottiden, fast unter der Cuticula. Sie umgehen Cirrusbeutel und Vagina auf der Dorsalseite.

Die Hauptstämme des Excretionssystems sind in Vierzahl vorhanden, auf jeder Seite ein dorsaler und ein ventraler. Alle

vier liegen im Innern von Längsmuskelbündeln. Sie verlaufen fast gerade gestreckt, und liegen ziemlich genau übereinander. Im Durchmesser sind sie fast gleich: das ventrale Gefäss ist nur etwa doppelt so stark als das dorsale, sein Durchmesser beträgt ca. 5 μ. Die Gefässe zeigen keine Verdoppelungen. Sie liegen sehr weit innen, und medianwärts von den Dotterstökken. Es war nicht mehr möglich, die Proglottiden auf das Vorhandensein einer Quercommissur zu untersuchen oder auf die Lage der Foramina secundaria. Ebenso konnte auch der Bau des Excretionssystems in der Endproglottis nicht mehr untersucht werden. Sehr übersichtlich und klar liegen dagegen die Verhältnisse im Scolex (Textfig. 16). Die Längsstämme, die, jeder in ein Muskelbündel eingehüllt, aus der Strobila nach vorne ziehen, liegen an der Stelle, wo die Längsmuskeln schon die ringförmige Lage besitzen, innerhalb dieses Ringes. Bald ziehen sie jedoch nach aussen, so dass ihre Muskelbeläge in der Längsmuskellage aufgehen. Wenn diese sich dann in die acht Bündel teilt, so schliessen sie sich den vier äussern an. Hinter den Saugnäpfen jedoch biegen die vier Gefässe nach der Mitte ab und konvergieren nach vorn. Dabei verlieren sie ihre Muskelumhüllung; denn die Bündel, in denen sie bisher lagen, ziehen eher auswärts. Auf der Höhe des hintern Teils der Saugnäpfe treten die Gefässe zum ersten Mal in Beziehung zu einander. Es entstehen dorsoventrale Verbindungen zwischen den beiden Gefässen jeder Seite, ferner zwei transversale Verbindungen zwischen den beiden dorsalen und ventralen Stämmen. Diese Commissuren sind auf verschiedene Weise ausgebildet. Zunächst brauchen sie nicht alle auf derselben Höhe zu liegen, da gelegentlich auch einmal eine hinter der andern liegen kann. Dann aber ist auch ihre Ausbildung verschieden. Sie können als selbständige Gefässe auftreten, die die beiden zusammengehörenden Stämme verbinden. Diese Form besitzen meistens die Transversalkommissuren. Die dorsoventralen können jedoch auch in der Weise in Erscheinung treten, dass die betreffenden Gefässe sich direkt miteinander vereinigen, wobei in der gemeinsamen Wand an der Berührungsstelle eine

Oeffnung auftritt. Sind alle Kommissuren in Form von Gefässen ausgebildet, so entsteht das Bild einer Ringkommissur. Aus dieser Verbindung gehen neue Gefässe in wechselnder Zahl hervor, die nach vorne ziehen. Sie sind gerade gestreckt, und stehen nicht miteinander in Beziehung bis vor den Saugnäpfen. Hier im Scheitel sind sie durch ein ringförmiges Netz von Gefässen miteinander verbunden, ein Gefässkörbchen. Aus diesem entstehen wieder Gefässe, die nach vorne ziehen und ausmünden. Wimperflammen liegen im Parenchym des Scheitels überall zerstreut.

Die Genitalöffnungen liegen um den dritten Teil der Länge vom Vorderrand der Proglottis entfernt, oder um etwas weniger. In einer und derselben Strobila liegen die Oeffnungen in gleicher Anzahl auf den beiden Seitenrändern.

Die Zahl der Hodenfollikel beträgt im Mittel etwa 50-55, selten sogar gegen 80. Sie sind sehr klein, ihr Durchmesser beträgt ca. 45 μ. Der Anlage nach sind sie auf die beiden Seitenfelder verteilt, doch kann es, da die Proglottiden sehr schmal sind, vorkommen, dass infolge starken Wachstums das eine oder andere Hodenbläschen in die Medianzone gedrängt wird, was namentlich im vordern Teil der Proglottiden etwa der Fall ist. Das Vas deferens bildet einen ziemlich komplizierten Schlingenkonvolut, der nicht immer leicht zu übersehen ist. Er liegt auf der Medianlinie hinter dem Cirrusbeutel. Dieser hat die Form eines ovalen, an beiden Enden gleich abgerundeten Sackes, oft ist sogar das äussere Ende das dickere. Er ist meistens etwas nach hinten gerichtet und zeigt gewöhnlich eine Knickung nach hinten. Seine Wand ist muskulös, doch nicht sehr stark. Es war auch nicht möglich, an der Einknikkungsstelle besondere muskulöse Differenzierungen zu finden. Der Cirrusbeutel ist etwa halb so lang als die Proglottisbreite, so dass er mit seinem innern Ende die Medianlinie berührt. Er enthält als Fortsetzung des Vas deferens den Ductus ejaculatorius. Sein vorderster Teil ist kurz und dick angeschwollen und mit einer kräftigen Längsmuskellage versehen. Die Wandung des übrigen Teiles ist feiner, er bildet einen Gang von gleichmäs-

siger Weite, der in Schlingen gelegt ist. Es sind drei bis vier geschlossene Schlingen vorhanden, die den übrigen Raum im Beutel ausfüllen und meistens auch noch in seinem vordern Teil neben dem Cirrus liegen. Dieser mündet ohne Vermittlung eines Atriums direkt nach aussen.

Die Mündung der Vagina liegt vor oder hinter dem Cirrusbeutel, doch zeigt sich, dass sie das Bestreben hat, in ein und derselben Kette meistens dieselbe relative Lage in allen Proglottiden einzunehmen. Wenn die Scheide einen Sphincter vaginalis besitzt, so ist er auf jeden Fall sehr schwach ausgebildet; doch lässt sich die Gegenwart eines Sphincters nicht mehr feststellen. Die Vagina biegt bald nach hinten ab, wobei sie den Knäuel des Vas deferens kreuzt. Erst ziemlich weit hinten erreicht sie die Medianlinie. Sie verläuft dann in gestrecktem Verlauf gegen das Ovar, wo sie mit einem kleinen Receptaculum seminis abschliesst. Die Scheidenstruktur ist im ganzen Verlauf dieselbe: die Wandung besteht aus einer einfachen Cuticula und ist nicht bewimpert. Ob Drüsenzellen vorhanden sind, kann nicht mehr festgestellt werden. Aus dem Receptaculum seminis geht der Ductus seminalis hervor, der ebenfalls nur eine cuticulare Auskleidung hat. Das Ovar besteht aus zwei Flügeln, die sehr langgestreckt, und erst nahe an ihrem vordern Ende durch ein Mittelstück verbunden sind. An seinem hintern Rand sitzt der Sphincter ovaricus, der in den Oviduct übergeht (Textfig. 17). Dieser ist innen mit einem Wimperepithel ausgekleidet und aussen mit einer Muskellage bedeckt. Er macht verschiedene Windungen, bevor er den Ductus seminalis aufnimmt. Dann führt er zum Ootyp, aus dem er als Uteringang hervorgeht (Fig. 14). Sein Anfangsteil liegt dorsal und über der Vagina. Er verläuft dann nach der Ventralseite,

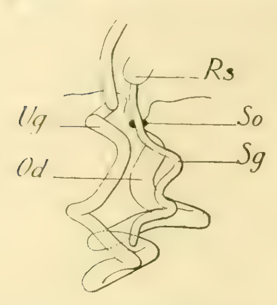


Fig 17.— *Ophiotaenia hyalina* n. sp. ♂ Leitungswege. Totalpräparat. × 30. *Od* = Oviduct, *Rs* = Receptaculum seminis, *Sg* = Seminalgang, *So* = Sphincter ovaricus, *Ug* = Uteringang.

und mündet sehr weit vorn, etwa halbwegs zwischen dem Ovar und den hintersten Schlingen des Vas deferens in den Medianstamm des Uterus. Wenn auch mit dem Füllen des Uterus die Vagina und der Uterus gegen die Dorsalfläche gedrängt werden, so bleibt doch die typische grosse Länge dieses Ganges bestehen. Die Dotterstöcke liegen marginal und sehr weit aussen, zwischen den Längsnerven und den Hauptexcretionsstämmen. Die Anordnung der Follikel konnte nicht mehr festgestellt werden. Doch ist hervorzuheben, dass die Reihe der Follikel vor dem Ovar aufhört, und dass direkt aus ihrem hintern Ende die Ductus vitellini hervorgehen. Diese besitzen infolgedessen keinen hintern Ast, und da die Ursprungsstelle so weit vorne liegt, so laufen sie schräg nach innen und hinten. Der unpaare Dottergang konnte nicht mehr aufgefunden werden.

Die Divertikelzahl des Uterus war nicht festzustellen, da keine genügend reifen Proglottiden vorhanden sind. Die Oeffnung des Uterus erfolgt durch einen medianen ventralen Riss. In jungen, noch nicht in geschlechtlicher Tätigkeit befindlichen Gliedern (Fig. 15) besteht der Uterus aus einem längslaufenden Rohr. Von ihm gehen, im Gegensatz zu andern Formen, keine ventralen Divertikel ab. Das einzige, das man als Vorbereitung der späteren Oeffnung ansehen kann, ist ein Auseinandertreten der Subcuticularzellen in der Medianlinie der Ventralseite. Bei allen ältern Gliedern, die noch keine Eier und keine Divertikel enthalten, ist das Gewebsstück ventral vom Uterus, zwischen ihm und der Ventralwand, durchgerissen und der Uterusstamm auf diese Weise in Kommunikation mit der Aussenwelt gesetzt (Fig. 24). Der Riss entsteht also weder infolge der Füllung des Uterus mit Eiern, noch durch einzelne Uterinöffnungen.

Eier waren noch keine vorhanden.

6. *Ophiotaenia flava* n. sp.

Länge mindestens 5-6 ^{cm}, Breite 700 μ. Geschlechtsreife Glieder 2300 : 700 μ. Scolex mit grossen Saugnäpfen, 500-600 μ

breit. Saugnäpfe 250-300 μ, kein fünfter Saugnapf, aber Apicaldrüsen. Cuticula dünn, Parenchym locker, Muskulatur schwach. Excretionsstämme einfach, gerade. Foramina secundaria? Endblase? Quercommissuren vorhanden. Genitalöffnungen $^1/_5$ von vorn, kein Sinus. Hodenfollikel 45-60, 55-60 μ. Vas deferens median, hinter dem Cirrusbeutel, Ductus ejaculatorius mit 1-2 Schlingen, Cirrusbeutel 1 : 2. Vagina unbewimpert, ohne Schlingen, Receptaculum vor dem Ovar. Ovarflügel längsgestreckt, Dottergänge entspringen am Hinterende der Follikelreihe. Uterindivertikel? Keine Poren Riss. Embryonen 18 μ.

Habitat: Schlange aus Brasilien.



FIG. 18. — *Ophiotaenia flava* n. sp. Scolex von halbhinten. Totalpræparat. Weitgehende Reduktion des Scolexkörpers ca. × 53.

Neben *Ophiotaenia hyalina* findet sich im Glas 2563 der Berliner Sammlung noch eine zweite Form, die sich von der erstgenannten deutlich unterscheidet. Sie ist auch in ziemlich vielen Exemplaren vorhanden, aber doch nicht in solchen Mengen wie jene. Der Erhaltungszustand ist ein leidlicher. *Ophiotaenia flava* stammt aus demselben Individuum wie *O. hyalina*.

Vollständig ausgewachsene Exemplare fehlen. Das längste Fragment mass 22^{mm}, und hatte Proglottiden von 1800 μ Länge, noch ohne Eier. Man darf also jedenfalls für ein reifes Exemplar etwa 5-6 ^{cm} Länge annehmen.

Der Scolex (Fig. 18 und Textfig. 18) hat eine sehr charakteristische Gestalt. Es fehlt ihm das, was man den Scolexkörper nennen könnte. Er geht unvermittelt und ohne sich zu verschmälern, in den Hals über, so dass es aussieht, als ob die vier Saugnäpfe unmittelbar auf das vordere Ende des Halses aufgesetzt seien. Sie sind sehr gross, schüsselförmig, und haben einen Durchmesser, der grösser ist als die halbe Breite des Scolex. Sie ragen auf beiden Seiten beträchtlich über den Rand hinaus, und stossen ausserdem in der Mitte zusammen. Sie sind sehr stark nach vorne gerichtet. Die Breite des Scolex beträgt 500-600 μ, selten mehr als 500. Dementsprechend haben die Saugnäpfe einen

Durchmesser von 250-300 μ. Am Scheitel besteht zwischen den Saugnäpfen ein kleines stumpfes Höckerchen, das je nach dem Contractionszustand mehr oder weniger deutlich ausgebildet ist. In seinem Innern findet sich eine Gruppe von einzelligen Drüsen, die den entsprechenden Gebilden bei *O. hyalina* in jeder Hinsicht gleich sind. Sowohl in der Medianlinie als auch auf dem Seitenrand sind die Saugnäpfe durch tiefe Furchen getrennt.

Unmittelbar an den Scolex schliesst sich der Hals, der fast so breit ist wie der Scolex, gewöhnlich ca. 400-500 μ. Dazu ist er sehr kurz : nicht selten ist die erste Proglottisgrenze schon unmittelbar hinter den Saugnäpfen sichtbar. Im allgemeinen liegt sie ca. 400 μ hinter dem Scheitel, in einzelnen Fällen 350 μ, in einem Fall aber 900 μ. Die Halsbreite entspricht also etwa der Scolexbreite.

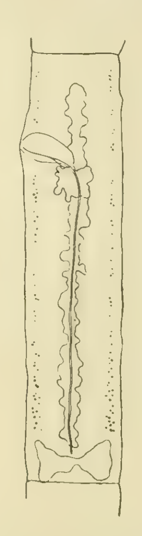


Fig. 19. — *Ophiotaenia flava* n. sp. Proglottis. Totalpræparat. × 32.

Die Wachstumsverhältnisse der Proglottiden lassen sich an der vorliegenden Form besonders gut untersuchen, da sich auch jüngere Exemplare in ziemlicher Anzahl vorfinden. Prinzipiell ist festzuhalten, dass das Wachstum nicht gleichmässig erfolgt, namentlich nicht das Längenwachstum. Geschlechtsreife Proglottiden sind im höchsten Fall etwa 2300 μ lang und ca. 700 μ breit (Textfig. 19), also etwa drei- bis viermal länger als breit. Je nach dem Contraktionszustand können auch noch relativ längere oder gedrungenere Formen auftreten.

Durch den Vergleich der verschiedenen Entwicklungszustände der Individuen gelangt man etwa zu folgendem Bild : Im allgemeinen erfolgt das Längen- und Breitenwachstum in einzelnen Abschnitten, und nicht stetig fortlaufend. In der ersten Jugend ist es besonders auf die rasche Produktion einer sehr hohen Anzahl von Proglottiden gerichtet. Das Extrem in

diesem Sinne bildet eine Strobila, die bei einer Länge von $4^{mm},5$ volle fünfzig Proglottiden besitzt.

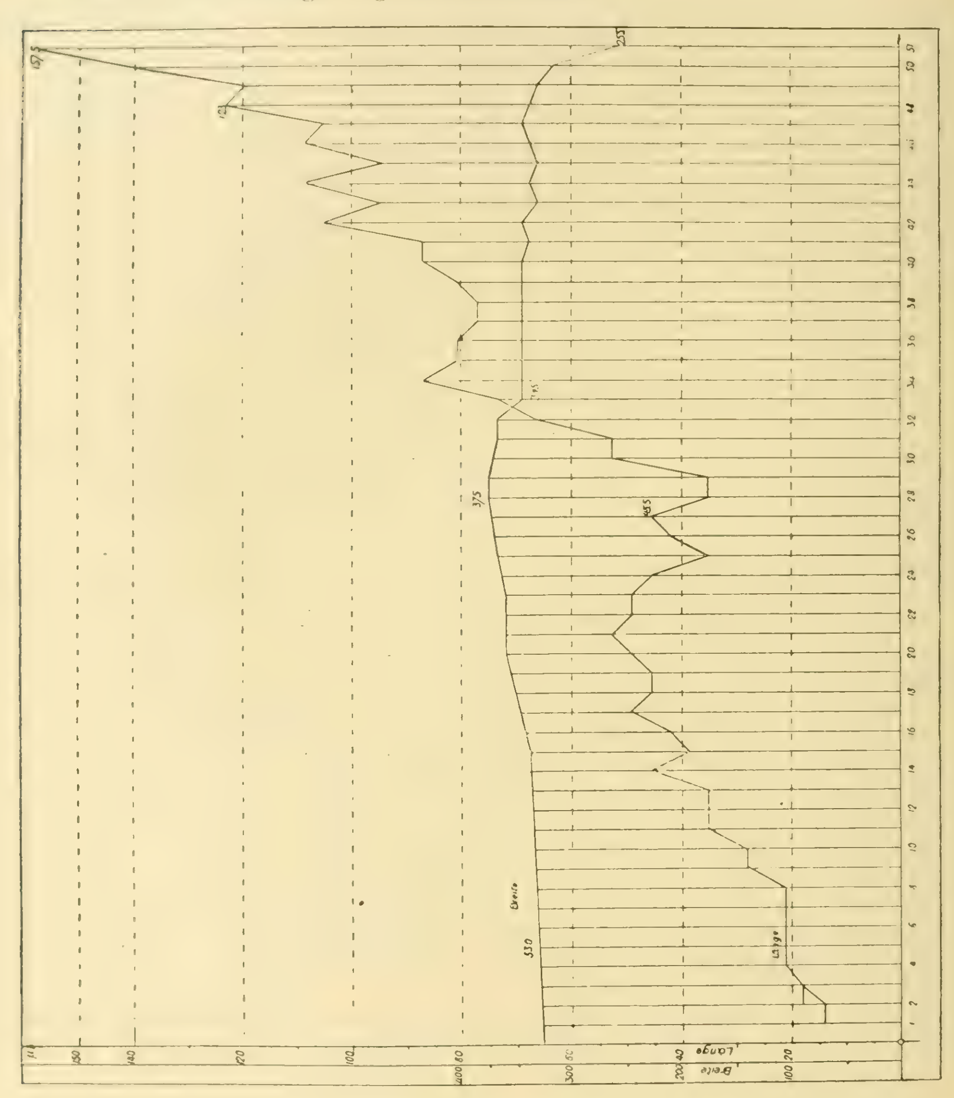


Fig. 20. — Diagramm I.

Aber alle diese Glieder stehen fast auf demselben Entwicklungsstadium. Sie zeigen an den jüngsten Proglottiden auf eine ziemlich lange Strecke keine wesentliche Zunahme der

Länge, denn die 30. Proglottis ist, bei fast konstant gebliebener Breite, nur ca. dreimal länger als die ersten (Diagramm I, Textfig. 20). In dem gleichen Abschnitt nimmt auch die Breite nur unwesentlich zu : sie beginnt mit 330 μ in den jüngsten Proglottiden und erreicht nun in der 28. und 29. einen höchsten Wert von 375 μ. Die Zunahme beträgt also ungefähr $^1/_7$. In der Gegend der 30. Proglottis tritt aber eine Aenderung ein : die Länge beginnt energisch zu wachsen, und mit diesem Augenblick setzt die Abnahme der Breite ein ; sie ist zwar nur mässig, aber doch deutlich ausgesprochen. Während die Länge rasch von ca. 45 auf 80 und 120 μ wächst, so nimmt die Breite ab von 375 μ gegen 350 μ ; sie variiert anfangs um einen Mittelwert von ca. 345 μ, der dann auf 337 μ fällt. Erst etwa von der 47. Proglottis an, wo die Länge erneut rasch zunimmt — die letzte Steigung führt von 120 μ gegen 160 — stellt sich ein definitiver Abfall der Breitenkurve sogar bis auf 255 μ in der Endproglottis ein.

Die nächst ältere untersuchte Strobila ist im Diagramm II, Textfig. 21, dargestellt. Sie ist 11^{mm} lang, und hat 51 Proglottiden. Es sei hier betont, dass die Uebereinstimmung in der Zahl der Proglottiden dieser beiden und der dritten Kette eine rein zufällige ist. Die Messungen wurden bei der ersten, im Hals erkennbaren Proglottisgrenze begonnen, und diese Proglottis erhielt Nummer 1. Um zunächst nur bei den absoluten Dimensionen zu verweilen, lässt das Schema erkennen, dass auch hier noch in den Anfangsteilen die Länge nur langsam, aber doch etwas rascher als beim Exemplar I zunimmt. Doch beginnt die stärkere Zunahme schon etwa in der 24. oder 25. Proglottis. Entsprechend dem grösseren Alter des Individuums sind die relativen Grenzen grösser als bei I, indem die 25. Proglottis schon sieben- bis achtmal länger ist als die ersten. Etwas stärker ist auch die relative Zunahme der Breite, die von 315 μ auf 405 μ steigt, also fast um $^1/_3$. Von einigen Schwankungen abgesehen, wird dieses Maximum bis zur 31. Proglottis beibehalten. Von hier an beginnt, während die Länge weiterhin zunimmt, eine sehr starke Abnahme der

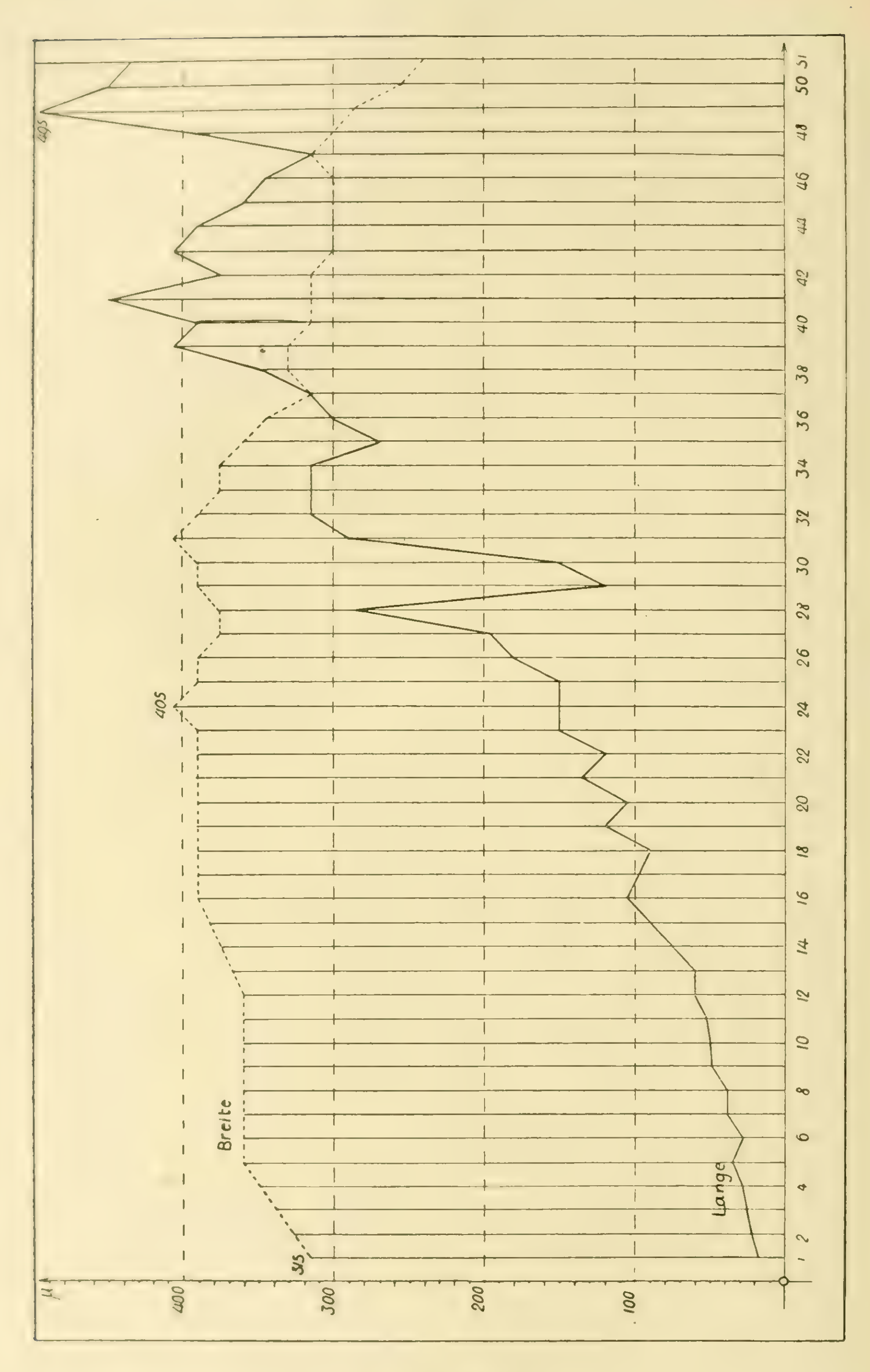


Fig. 21. — Diagramm II.

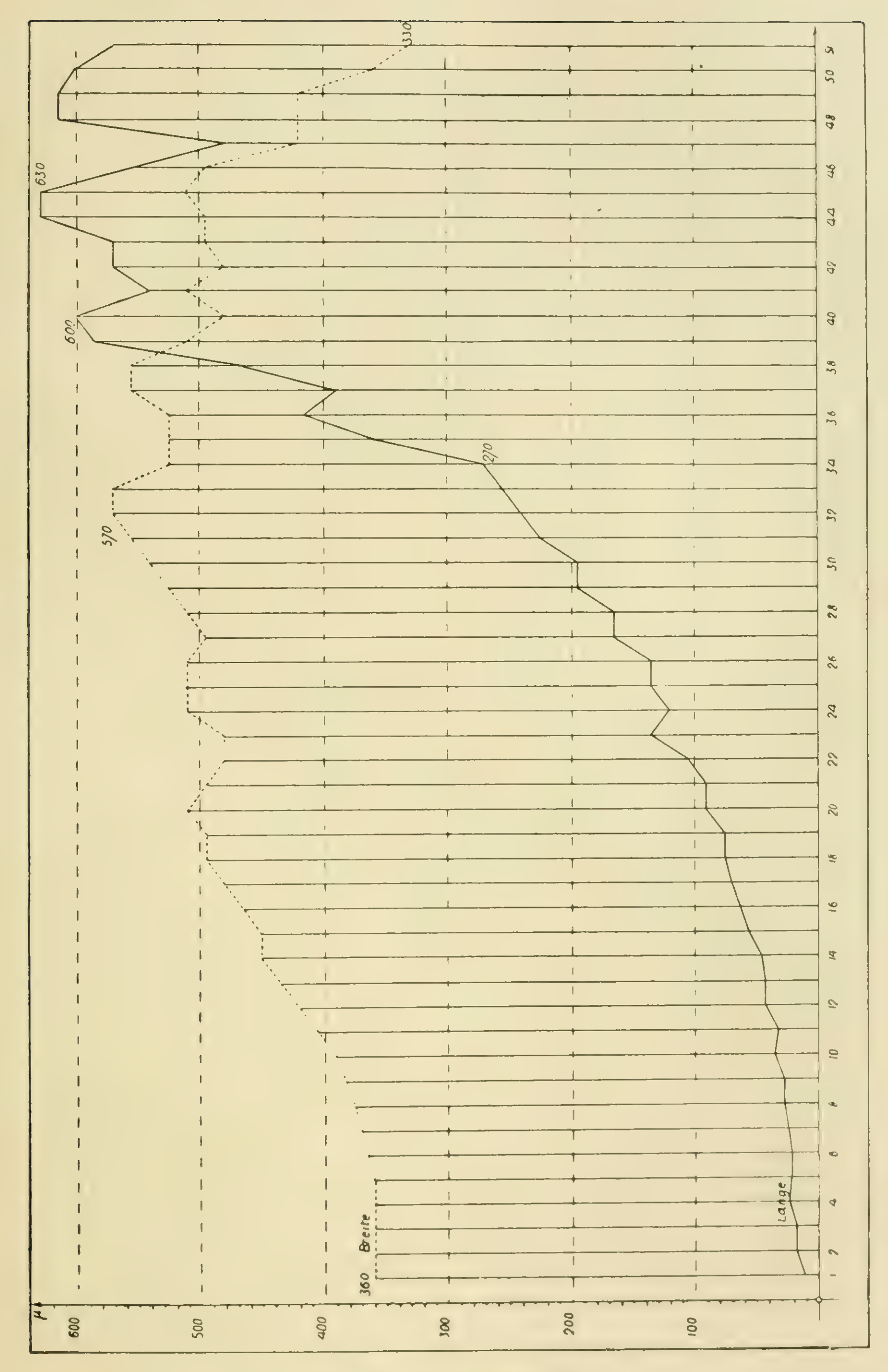


Fig. 22. — Diagramm III.

Breite. Das Ergebnis derselben ist, dass die letzten fünf Proglottiden schon länger sind als breit, was beim Exemplar I noch nicht der Fall ist. Der grösste Wert, den die Länge in dieser Kette erreicht, ist 495 μ.

Das dritte Exemplar (Diagramm III, Textfig. 22) von ebenfalls 51 Proglottiden, aber mit einer totalen Länge von 13^{mm},4, ist in einiger Hinsicht noch weiter fortgeschritten als Exemplar II, denn die letzten Proglottiden sind absolut länger als bei diesem. Sehr deutlich lässt sich hier eine Zone des Längenwachstums erkennen, die vom Anfang etwa bis zur 34. Proglottis reicht. In ihrem ersten Teil, d. h. bis zur 18.-19. Proglottis ist die Zunahme der Länge eine langsame und stetige. Im zweiten Teil, also von da bis zur 34. Proglottis, ist das Längenwachstum ein stärkeres, doch tritt erst in der 34. Proglottis die eigentliche Periode der Streckung ein, denn bis zu diesem Punkt reicht die Zunahme der Breite. Diese ist eine sehr starke, sie führt von 360 μ im Anfang auf den maximalen Betrag von 570 μ, nimmt also um 210 μ oder 58 % zu. Während nun von der 34. Proglottis an die Länge stark wächst, nimmt die Breite sehr plötzlich und entschieden ab, indem sie in dem Abschnitt von Proglottis 34-51 von 570 μ auf 330 μ fällt, also unter den Anfangsbetrag. Demgegenüber steigt die Länge auf der Strecke von sechs Proglottiden von 270 μ auf 600, also auf mehr als das Doppelte, und später dann noch auf ein Maximum von 630 μ.

Betrachten wir endlich diese Verhältnisse am ausgewachsenen Individuum. Ein solches war vorhanden mit einer Totallänge von 21^{mm}, und im ganzen 37 erkennbaren Proglottiden (Diagramm IV, Textfig. 23). Was uns hier in erster Linie auffällt, ist der hohe absolute Betrag der Länge der ersten Proglottis, nämlich 45 μ gegen 14, 17,5 und 10,5 bei den andern drei dargestellten Exemplaren. Ausserdem aber nimmt bei dieser Kette die Länge sofort stark zu, wiederum im Gegensatz zu den andern, bei denen das Längenwachstum ein sehr langsames ist. Die Zunahme ist eine starke, aber ungefähr gleichmässige bis zur 21. Proglottis. In demselben Intervall nimmt

auch die Breite auf gleiche Weise zu, auch stärker als bei den andern Ketten : von 270 auf 360 μ, also um einen vollen Drittel. Die einzigen Proglottiden, die aus der Reihe ausfallen, 16 und

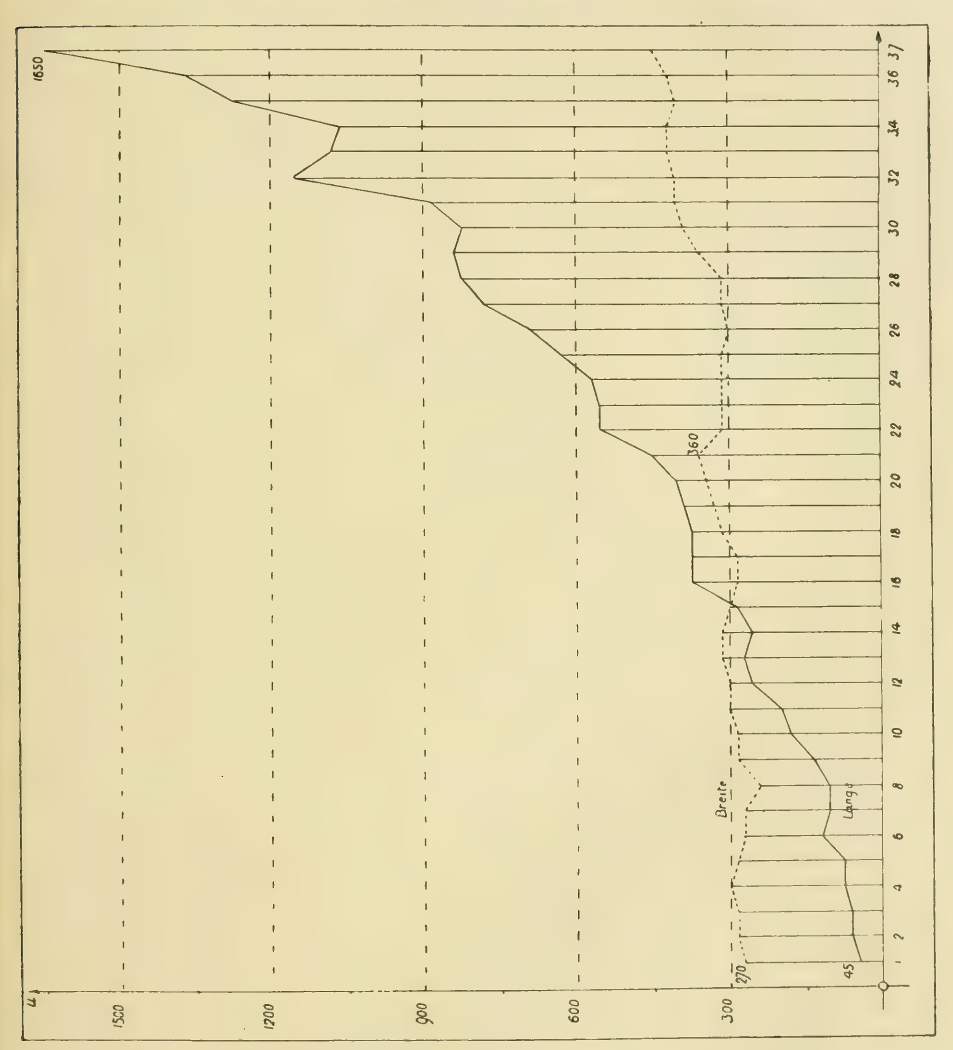


Fig. 23. — Diagramm IV.

17, und infolgedessen den stetigen Verlauf der beiden Kurven stören, sind etwas weniger stark kontrahiert als die andern. Eine kleine, dem Verlauf der Längenkurve ungefähr ent-

sprechende Verminderung ihrer Länge würde eine solche Zunahme der Breite zur Folge haben, dass die Stetigkeit der Breitenkurve wieder hergestellt wäre. Bei der 21. Proglottis tritt wieder eine sehr auffallende Erscheinung ein : ein sehr plötzliches Ansteigen der Länge, im Zusammenhang mit einer Verminderung der Breite. Die Zunahme der Länge ist eine sehr starke : sie führt in einem Intervall von zehn Proglottiden auf den doppelten Betrag, und bis zur letzten vorhandenen Proglottis fast auf das Vierfache. Das erreichte Maximum beträgt 1650 μ, doch ist die Kette nicht vollständig erhalten. Auch die Breitenverminderung ist sehr ausgeprägt, wenn auch nicht von hohem Betrag. Sie dauert bis zur 21. Proglottis, wo wieder eine Zunahme eintritt ; langsam erreichen die Proglottiden nun wieder ihre normale und definitive Breite. Es ist nun noch festzustellen, dass in den letzten Proglottiden von Exemplar I die männlichen Geschlechtsorgane noch vollkommen unentwickelt sind. Die Anlage von Cirrusbeutel und Vas deferens hat die Form eines keulenförmigen Kernhaufens, der gegen den Rand der Proglottis spitz ausläuft, den Rand selbst aber noch nicht erreicht hat. Die Hodenfollikel können als Plasmaklümpchen erkannt werden mit etwa vier bis sechs Kernen in jedem. Von histologischen Differenzierungen ist noch keine Rede, noch weniger natürlich im weiblichen System. Das Entwicklungsstadium der Endabschnitte der Exemplare II und III ist von dem beschriebenen nicht sehr verschieden. Im Exemplar IV dagegen beginnt in der 34. Proglottis die Ueberführung des Spermas aus den Hodenfollikeln in das Vas deferens, dessen Knäuel in der 37. Proglottis schon am ungefärbten Präparat als dunkle, jedenfalls prallgefüllte Masse erkannt werden kann. Es ist also die Reife des männlichen Apparats eben erst eingetreten.

Es ergibt sich demnach folgendes Bild der Entwicklung dieses Cestoden : In der ersten Jugend ist eine Tendenz zu erkennen, die darauf hinzielt, eine möglichst grosse Zahl von Proglottiden zu erzeugen, die aber gar nicht wesentlich weiter wachsen. Das ist daraus zu ersehen, dass in dem Intervall von

ca. 50 Proglottiden im Exemplar I die von Anfang an vorhandenen Anlagen der Geschlechtsorgane erst sichtbar geworden sind. Das Wachstum ist in dieser Periode also in gewissem Sinn als quantitativ zu bezeichnen. Erst, wenn eine gewisse Anzahl von Proglottiden vorhanden sind, meistens um 40-50 herum, beginnt am Hinterende die Weiterentwicklung einzusetzen, indem zuerst der männliche Apparat ausgebildet wird. Ob dabei die Endproglottis steril bleibt, konnte nicht festgestellt werden. Aeusserlich dokumentiert sich dieses neue Wachstum der Proglottiden in einer Streckung, die ein Abnehmen ihrer Breite zur Folge hat. Infolgedessen muss sich mehr oder weniger deutlich im Diagramm einer jeden Strobila ein Punkt finden, wo die Längenkurve plötzlich zu steigen, die Breitenkurve zu fallen begnnt: gerade aus dem letzteren Moment, der Abnahme der Breite, ergibt sich ausserdem, dass es sich bei diesem Vorgang um eine wirkliche Streckung handelt, und nicht um ein eigentliches Längenwachstum. Dieser Uebergang von den kurzen breiten Proglottiden in die langen schmalen ist nicht bei allen Strobilae gleich gut ausgeprägt, und zwar um so undeutlicher, je älter die Kette ist. Es kommen aber auch Fälle zur Beobachtung, wo dieser Uebergang von einer zur andern Proglottis stattfindet. Ja, es kann sogar vorkommen, dass eine Proglottis an ihrem vordern Ende noch breit ist wie die vorangehenden jungen Proglottiden, und sich dann nach hinten verschmälert auf die Breite, die dann alle folgenden Proglottiden beibehalten (Textfig. 24). Da nun diese Streckung am hintern Ende beginnt und gegen die jüngeren Proglottiden fortschreitet, so muss auch der Uebergangspunkt von den breiten in die schmalen Proglottiden immer weiter nach vorne rücken. Tatsächlich findet er sich in den Diagrammen I-III in der 31.-33. Proglottis, im Diagramm IV aber bei der 21. Diese

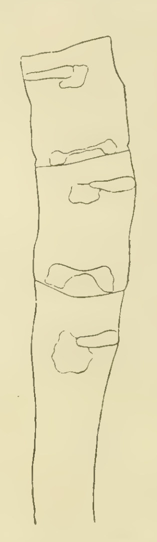


Fig. 24.— *Ophiotaenia flava* n. sp. Proglottiden, × 24.

Streckung stellt aber nur einen vorübergehenden Zustand dar, denn bald nachher beginnen die Proglottiden wieder an Breite zuzunehmen; sie erreichen ein zweites, diesmal aber definitives Breitenmaximum, das nun die endgültige Breite darstellt, die den geschlechtsreifen Proglottiden zukommt. Im Gegensatz zu der ersten Gestaltsänderung handelt es sich aber hierbei um ein wirkliches Breitenwachstum; denn die Länge wird dadurch nicht beeinflusst, im Gegenteil, sie steigert sich noch, was aus dem Diagramm IV mit aller Deutlichkeit zu sehen ist. Es sind nun verschiedene Anzeichen vorhanden, die darauf schliessen lassen, dass die Produktion von jungen Proglottiden namentlich in der Jugend stattfindet, und mit dem Beginn der endgültigen Ausbildung der hintern Proglottiden zwar nicht sistiert, aber doch vermindert wird. Ein Anzeichen hiefür liegt einmal darin, dass die Zahl der Proglottiden an jungen Exemplaren immer um eine bestimmte Ziffer beträgt. Mit grosser Regelmässigkeit kehren Zahlen zwischen 40 und 55 wieder, und nur selten mehr. Ausserdem aber zeigt Diagramm IV, dass bei den erwachsenen Individuen die Längenunterschiede schon zwischen den jungen Proglottiden sehr gross sind. Es finden sich durchaus nicht, wie bei den jungen Ketten, jene langen Reihen kurzer breiter Proglottiden, sondern von Anfang an verhältnismässig längere, die denn auch bald fast so lang als breit werden. Auch dieser Umstand lässt darauf schliessen, dass die Produktion der Proglottiden nachgelassen hat. Endlich liegt auch noch in den Reifeverhältnissen ein Hinweis darauf, dass die ganze Entwicklung mehr aus einem Aufarbeiten einer begrenzten Zahl mehr oder weniger von Anfang an quantitativ fertig gestellter Proglottiden besteht, und nicht aus einer fortlaufenden Neubildung von solchen. Denn während im Exemplar I ein Intervall von 50 Proglottiden nötig war, um die Anlagen der Geschlechtsorgane nur in Erscheinung treten zu lassen, so ist im Exemplar IV in der 34. Proglottis der männliche Apparat schon reif.

Die Gliederung kann am ungefärbten Material erkannt werden, zwar nicht an Einschnitten im Seitenrand, sondern an

feinen hellen Querstreifen zwischen den Proglottiden. Die Strobila ist sehr dick, denn der dorsoventrale Durchmesser beträgt volle $^2/_5$ des transversalen. Die meisten Ketten, besonders aber die jüngern, und die ältern wenigstens im vordern Teil, haben eine gelbliche Eigenfärbung, durch die sie sich auch von *O. hyalina* unterscheiden.

Die Cuticula ist nur etwa 2 μ dick. Unter ihr liegen die dicken, plumpen Subcuticularzellen in einer etwa 20-25 μ dicken Schicht. Sie enthalten, namentlich in ihrer Jugend, an ihrem freien Ende häufig eine Vacuole. Die Textur des Parenchyms kann nicht mehr erkannt werden. Kalkkörperchen sind selten. Dagegen enthalten jüngere Individuen zahlreiche grosse Fettkugeln, namentlich in der Rindenschicht.

Die Anordnung der Muskulatur im Scolex ist dieselbe wie bei *Ophiotaenia hyalina*, nur scheint sie etwas stärker ausgebildet zu sein. Die Längsmuskulatur teilt sich in acht Bündel, je zwei auf einen Saugnapf, so dass man also von ihnen vier dorsale und vier ventrale unterscheiden kann. In jeder dieser Gruppen inserieren die äusseren beiden, lateralen auf der Vorderfläche der zugehörigen Saugnäpfe, wogegen sich die beiden mittleren auf der Hinterfläche der Saugnäpfe ansetzen. Im Scheitel liegen unter der Cuticula Diagonalmuskeln, die zusammen eine trapezförmige Figur umschliessen. Ein axialer Muskelstern ist, ebenso wie bei *O. hyalina*, nicht vorhanden, und ein Diagonalkreuz ist nur durch wenige Fasern angedeutet. Ferner findet sich noch zwischen den dorsalen und ventralen Saugnäpfen je ein vertikales Muskelkreuz, das aus zahlreichen Fasern besteht. Endlich sind Längsfasern vorhanden, die nicht einem der vier Bündel angehören, sondern allein verlaufen, und sich am Scheitel des Scolex anheften. Die Muskulatur der Strobila besteht aus den Subcuticularmuskeln, die in normaler Weise entwickelt sind. Zwar sind die Längsfasern wenig zahlreich und lassen grosse Lücken zwischen sich. Eine Ansammlung derselben an irgend einer Stelle findet nicht statt. Die, im übrigen wenig zahlreichen, innern Längsmuskeln sind schon im Hals auf den ganzen Querschnitt verteilt, bilden

aber keine eigentliche Längsmuskellage. Besonders fällt bei *O. flava* die starke Konzentration der Längsmuskeln um die Hauptexcretionsstämme auf, die auf einzelnen Schnitten von einem ganzen Kranz solcher Fasern umstellt, und dadurch bisweilen der Beobachtung im Totalpräparat unzugänglich sind. Auch an andern Stellen des Querschnittes finden sich schwache Bündel und auch einzeln verlaufende Fasern. Daneben ist die transversale Muskulatur schwach, die dorsoventrale etwas stärker ausgebildet.

Die beiden Längsnerven liegen sehr weit aussen, fast unter der Cuticula, und zwar ausserhalb sowohl der Dotterstöcke als auch der Längsgefässe. Sie ziehen dorsal von Cirrusbeutel und Vagina.

In der Strobila finden sich die gewohnten vier Hauptstämme des Excretionssystems, je ein dorsaler und ein ventraler auf jeder Seite. Von ihnen zeigt der dorsale eine Tendenz zur Verdoppelung. Er entsendet häufig Seitenäste, die parallel zum Hauptgefäss nach hinten laufen, mit fast gleichem Lumen wie das Hauptgefäss selbst, und sich dann, oft sehr weit hinter der Abzweigungstelle, wieder mit ihm vereinigen. Infolgedessen hat es etwa den Anschein, als ob zwei Dorsalgefässe vorhanden wären, was aber eben nicht der Fall ist. Die Hauptgefässe sind in Bündeln von Längsmuskeln eingeschlossen und ziehen innerhalb der Dotterstöcke in leicht geschwungenem Verlauf. Die dorsalen und die ventralen liegen meistens fast genau übereinander. An den Proglottisgrenzen zeigen sie leichte Einknikkungen medianwärts. Am Hinterrand der Proglottiden sind jeweilen die ventralen Gefässe durch eine Quercommissur verbunden. Diese ist sehr fein, fast wie eine Kapillare, und konnte daher nur in dem dichtmaschigen Parenchym einiger junger Proglottiden sicher nachgewiesen werden. In ältern Gliedern verwechselt man sie leicht mit der Lücke zwischen zwei Proglottiden, denn der Erhaltungszustand ist kein guter, und die Kommissur liegt ganz am Hinterrand. Etwas vor der Anastomose geht von jedem Ventralgefäss ein Ast ab nach der Ventralseite. Er hat anfangs fast das Kaliber des Hauptgefässes,

verjüngt sich dann aber rasch zu einem ebenfalls fast kapillaren Gefäss, um nahe am Hinterrand der Proglottis nach aussen zu münden. Die Mündungsstelle liegt oft ganz im Grunde

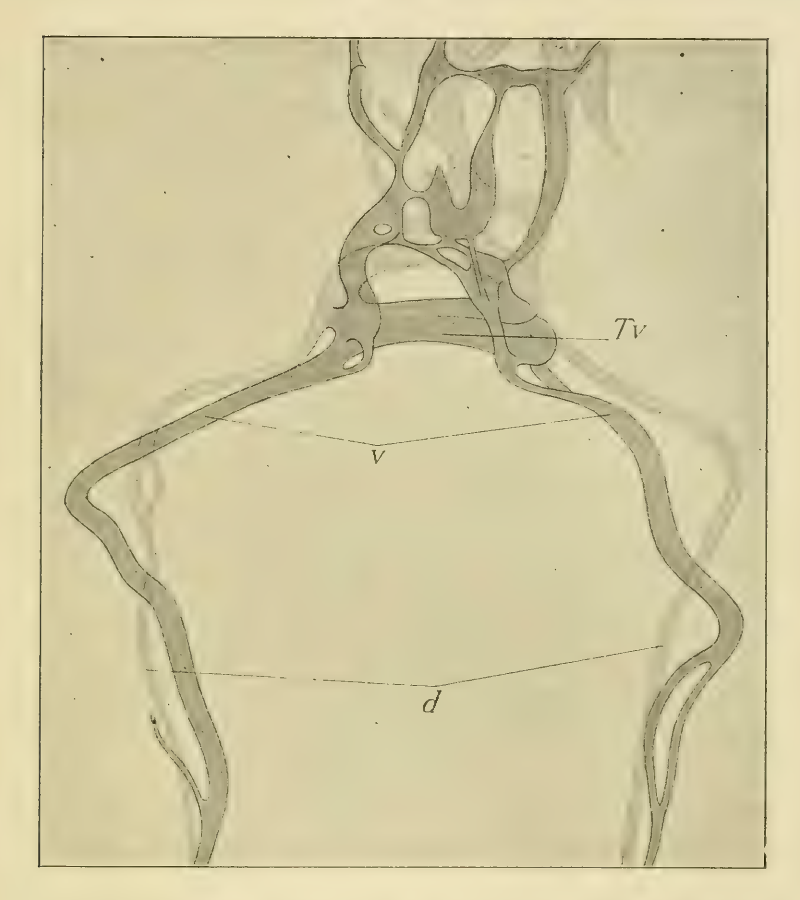


Fig. 25. — *Ophiotænia flava* n. sp. Excretionskanäle des Scolex. Rekonstruktion einer Serie von Querschnitten. Ausbildung der Kommissuren auf knappem Raum. *v* = Ventralgefässe (dunkel), *d* = Dorsalgefässe (hell), *Tv* = Transversalkommissur.

der Einkerbung zwischen zwei Proglottiden. Andere Foramina secundaria sind nicht gefunden worden. In der Endproglottis konnte das Verhalten der Dorsalgefässe nicht festgestellt werden. Die ventralen Gefässe setzen sich fort bis zum Hinter-

rand, und teilen sich dann jedes in etwa zwei bis drei Aeste, die gesondert ausmünden. Ob ein feines Verbindungsgefäss besteht, konnte nicht mehr erkannt werden, auf jeden Fall aber fehlt eine Endblase.

Der im Scolex gelegene Teil des Excretionssystems ist in seiner ganzen Organisation völlig der Gestalt des Scolex angepasst (Textfig. 25). Da in diesem zwischen den Saugnäpfen nur ein enger, fast zylinderförmiger Raum übrig ist, so zeigt der in ihm enthaltene Komplex von Wassergefässen in erster Linie eine Streckung der parallel zur Körperachse verlaufenden Gefässabschnitte, und damit im Zusammenhang eine sehr weitgehende Reduktion der dazu normal verlaufenden, also insbesondere der dorsoventralen und bis zu einem gewissen Grade auch der transversalen Abschnitte. So sind die dorsoventralen Kommissuren zwischen den auf derselben Seite liegenden dorsalen und ventralen Gefässen fast verschwunden, so dass jetzt die Gefässe mehr oder weniger direkt mit einander in Verbindung stehen, und das Bild einer Verwachsung bieten. Eigentümlich ist das Vorkommen von feineren Seitenästen dorsal und ventral von den Vereinigungsstellen, welche die davor und dahinter gelegenen Abschnitte der Hauptgefässe direkt mit einander in Verbindung setzen. Die Vermutung liegt nicht fern, dass diese Gefässe vielleicht Reste der alten Hauptgefässe darstellen. Etwas besser als die dorsoventralen Kommissuren sind die transversalen entwickelt. Sie haben die Form einer starken, aus weiten Gefässen bestehenden Brücke. Diese Erscheinung erklärt sich ebenfalls aus der Gestalt des Scolex. Da sein Querschnitt eine Ellipse mit quergestellter, langer Achse darstellt, so ergibt sich daraus eine stärkere Ausbildung der transversalen Gefässe gegenüber den dorsoventralen. Aus demselben Grunde sind diese Gefässe weit und dick. Sie erscheinen nicht als feine schlanke Gefässe, wie z. B. bei der nahe verwandten *O. hyalina*, sondern als dicke, fast ampullenartige Gebilde.

Im Einzelnen gestalten sich die Verhältnisse folgendermassen : Die beiderseitigen dorsalen und ventralen Gefässe sind

durch kurze dorsoventrale Anastomosen mit einander verbunden, weichen dann aber vor denselben wieder auseinander. Die entsprechenden vordern und hintern Schenkel bleiben durch die schon erwähnten feinern Gefässe mit einander verbunden. Fast auf derselben Höhe wie diese dorsoventrale Verbindung erfolgt auch die transversale. Diese Kommissur hat die Form einer breiten Brücke, und besteht aus einem dorsalen und einem ventralen Teil. Diese beiden Teile haben aber infolge der Raumverhältnisse eine andere Anordnung; sie liegen nicht mehr auf derselben Höhe, sondern, da sie nach dem Zentrum verlagert sind, liegt die eine vor der andern. — Nach dieser ersten und wichtigsten Kommissur verlaufen die Hauptgefässe weiter nach vorn, wobei wieder an verschiedenen Stellen Verbindungen, sowohl in dorsoventraler als in transversaler Richtung auftreten. Ganz vorn erscheint dann nochmals eine Anzahl von Zwischengefässen, die durch einige weiter vorn oder hinten gelegene Stücke zu einem geschlossenen Ring ergänzt werden. Die an dieser Verbindung beteiligten Gefässe setzen sich nach vorne fort, und münden am Scheitel unmittelbar ins Freie. Etwas hinter der Hauptkommissur münden in die Hauptgefässe vier feine Aestchen, von denen jedes aus einem der zu den Saugnäpfen führenden Muskelbündel kommt. Die von der Hauptkommissur nach hinten laufenden und in der Folge das Längsstammsystem der Strobila bildenden Gefässe divergieren zunächst sehr stark in transversaler Richtung. Ihre Anfangsteile bilden zwei fast horizontal gelegene Schenkel, die erst weiter aussen nach hinten umbiegen, und dann parallel zur Längsachse verlaufen. Auf diese Weise vergrössert sich ihr Abstand etwa auf das Dreifache des Abstandes im Scolex. Die beiden Gefässe sind im Hals von fast gleichem Durchmesser. In der Strobila ist das ventrale kaum doppelt so stark wie das dorsale. Während sie in den ältern Proglottiden fast gestreckt verlaufen, sind sie im Hals wenigstens bei den jungen Exemplaren in zahlreiche eng aufeinanderfolgende Windungen gelegt.

Die beiden Genitalöffnungen liegen unregelmässig abwech-

selnd auf dem Seitenrand. Es ist keine Genitalpapille vorhanden und der vom Cirrusbeutel gebildete Vorsprung des Seitenrandes ist nur schwach. Ebenso fehlt ein Genitalsinus, denn beide Oeffnungen führen direkt nach aussen. Die Genitalöffnung liegt sehr weit vorne, vom Vorderrand der Proglottis meist nur um ein Fünftel der Länge entfernt.

Die Hodenfollikel sind, sowohl in der Anlage als auch später, auf die beiden Seitenfelder zwischen dem Uterus und den Dotterstöcken verteilt. Es liegen keine von ihnen auswärts der Excretionsstämme. Es sind runde Kugeln mit einem Durchmesser von 55-60 μ. Ihre Zahl schwankt zwischen 45 und 60, und beträgt im Mittel 50-55. Der Cirrusbeutel ist ein birnförmiger Sack, dessen inneres Ende verjüngt ist. Er ist ungefähr halb so lang als die Proglottis breit ist, und reicht bis zur Medianlinie. Er ist meistens leicht nach hinten gerichtet, und weist keine Krümmung auf. Seine Wandung ist muskulös, doch fehlt ihr ein Ringmuskel. Das Vas deferens liegt zu einem Knäuel aufgewunden auf der Medianlinie hinter dem innern Ende des Cirrusbeutels. Es besteht aus ziemlich zahlreichen Schlingen. Im Cirrusbeutel beschreibt der Ductus ejaculatorius etwa eine bis zwei Schlingen, die bis zum Vorderende reichen können. Er ist mit einer Cuticula ausgekleidet ; um diese liegen Ringmuskeln, die jedoch keine geschlossene Schicht bilden, und dann folgen einige Längsmuskeln. Im distalen Teil zeigt der Ductus ejaculatorius eine kurze Erweiterung. Diese hat denselben histologischen Bau, nur mit dem Unterschied, dass die Muskulatur sehr viel kräftiger ist. An ihrer Aussenseite liegen Drüsenzellen.

Die Geschlechtsorgane sind sehr früh angelegt. In einem ältern Exemplar findet sich die erste Anlage derselben schon in der ersten erkennbaren Proglottis. Sie hat die Form zweier getrennter Kernanhäufungen in der Medianlinie. Von ihnen ergibt die hintere das Ovar mit den keimleitenden Gängen ; die vordere liegt an der Stelle des Knäuels des Vas deferens, ergibt also die männlichen Leitungswege. In der Folge zeigt der vordere der beiden eine Streckung in der Querrichtung,

und zwar nach dem den Genitalporus tragenden Rand zu. Nun vereinigen sich beide, indem zwischen ihnen ein Streifen von Kernen entsteht, der median liegt und das Bildungsgewebe für die Vagina darstellt. Unterdessen ist auch der hintere Kernhaufen breiter geworden. In der 9. Proglottis ist die vordere Anlage mit dem poralen Rand durch einen Kernstrang verbunden. Bis dahin lag er immer noch dicht am vordern Rand der Proglottis. Durch das nun einsetzende Wachstum derselben entsteht allmählich ein Zwischenraum zwischen dem Rand der Proglottis und der vordern Anlage, sie rückt also nach hinten. Die erste Anlage der Hoden erscheint gleichzeitig mit der ersten Anlage der Vagina und des Vas deferens. Zu diesen Anlagen kommt dann noch die des Uterus, d. h. seines Medianstammes. In der 15. Proglottis wird sie deutlich. In der 19. ist die Anlage des distalen Teils der Vagina geschieden von der des Cirrusbeutels und diese wiederum ist deutlich zu unterscheiden von der Anlage des Knäuels des Vas deferens. In dieser erscheint in der 20. Proglottis zum ersten Mal ein Lumen.

Die Vagina mündet abwechselnd bald vor, bald hinter dem Cirrusbeutel. Ihr Anfangsteil scheint nicht muskulös zu sein. Sie biegt bald nach hinten um, wobei sie, wenn die Mündung vor dem Cirrusbeutel liegt, diesen kreuzt. Dann verläuft sie in der Medianlinie fast gestreckt gegen das Ovar. Dieser mittlere Teil ist von einer Cuticula ausgekleidet, die aber nicht bewimpert ist. Vor dem Mittelstück des Ovars findet sich das Receptaculum, vorher aber senkt sich die Vagina zwischen dem Hinterende des Uterus und dem Ovar nach der Ventralseite, aber ohne eine Schlinge zu bilden. Aus dem Receptaculum entspringt der Ductus seminalis, der mehrere Male hin und her geht, bevor er in den Oviduct mündet. Auch er ist nur mit einer Cuticula ausgestattet.

Der Keimstock ist in den jüngern Gliedern als das gewohnte zweiflügelige Organ vorhanden, das noch eine ziemlich starke Ausdehnung in der Richtung der Proglottisbreite hat. Die Gestalt der beiden Flügel kann am besten mit der eines Bündels

Straussfedern verglichen werden (Fig. 23). Sie sind durch eine schmale Brücke mit einander verbunden, deren vorderer Rand fast gerade ist. Der hintere ist concav, so dass zwischen den hintern Aesten der Ovarflügel ein freier Raum entsteht, in dem der Komplex der keimleitenden Gänge Aufnahme findet. Mit zunehmendem Alter strecken sich die beiden Flügel des Ovars etwas. Der Oviduct beginnt mit dem Schluckapparat, der an der Hinterseite des Mittelstücks liegt, und nach der Ventralseite gerichtet ist. Aus ihm entsteht der Keimgang, der innen ein Wimperepithel trägt. Er ist sehr lang und beschreibt daher mehrere Schlingen, bevor er sich mit dem Seminalgang vereint. Dann gelangt er zur Schalendrüse, wo er auch den unpaaren Dottergang aufnimmt. Der Uteringang liegt, vielfach aufgewunden, dorsal am Mittelstück des Ovars und der Vagina und mündet erst ziemlich weit vorne in den Medianstamm des Uterus. Die Dotterstocksfollikel liegen in durchgehend einfacher Reihe auf der Dorsalseite. Die Reihe reicht vom Vorderende der Proglottis bis vor das Ovar. Jedes Follikel entsendet einen eigenen kurzen Dottergang nach einem ventral gelegenen Sammelkanal. Dieser biegt am Hinterende der Reihe nach hinten ab, und wendet sich nach dem Ootyp, um sich mit dem der Gegenseite zu vereinigen. Die Beschaffenheit des Ductus vitellinus communis konnte nicht ermittelt werden.

Voll entwickelte Uteri waren nicht vorhanden, doch liess sich erkennen, dass die Zahl der Divertikel eine sehr hohe ist. Schon an unreifen Gliedern zeigt sich auf der Ventralseite ein Riss entlang dem Medianstamm. Die Eier haben einen Durchmesser von 28-30 μ, die Embryonen einen solchen von 18 μ.

7. *Ophiotaenia san-bernardinensis* n. sp.

Länge 10-12^{cm}, grösste Breite 705 μ. Langsames Wachstum. Geschlechtsreife Glieder 1275 : 525. Dicke 1 : 6-7. Scolex kugelig, höchstens 250 μ breit, Saugnäpfe 70-90 μ, kein Apicalsaugnapf oder Drüsen. Cuticula 4-5 μ. Parenchym engmaschig,

Muskulatur mittel. Zwei Ventralgefässe, Dorsalgefässe zahlreich, jedes in einem Muskelbündel, Queranastomosen unregelmässig, desgleichen Foramina secundaria. Endproglottis ? Scolex ? Genitalöffnung vor der Mitte (2 : 5), kein Sinus. Hodenfollikel 60-120, in den Seitenfeldern, 60-65 μ, Vas deferens median, Cirrusbeutel oval, 1 : 2. Ductus ejaculatorius nicht geknäuelt, unbewimpert. Vagina nicht bewimpert, ohne Schlingen, Ductus seminalis cuticular, Ovarflügel reif längsgestreckt. Dotterfollikel in der Rindenschicht. Ductus vitellini entspringen am Hinterende. Uterus 27-33 Divertikel, keine Poren. Riss ; Embryonen 14-15 μ.

Habitat : *Helicops leprieuri,* Paraguay.

Das Material, auf das sich die folgende Beschreibung stützt, besteht aus etwa 30-40 Fragmenten von Ketten, unter denen sich auch einige Scolices finden. Die Spezies lebt in einer Schlange, *Helicops leprieuri* (syn. *H. leopardinus),* in San Bernardino, Paraguay, und wurde dort von Fiebrig gesammelt. Der Erhaltungszustand gestattet keine feineren Untersuchungen.

Ophiotaenia san-bernardinensis ist in erster Linie durch ihre Proportionen gekennzeichnet, besonders durch die ausserordentlich geringen Dimensionen der vordern Partien der Strobila, die umso auffälliger sind, als die Form sonst eher zu den grössern gehört. Aus der Länge und den Reifeverhältnissen der vorhandenen Fragmente lässt sich nämlich schliessen, dass dem ausgewachsenen Tier wahrscheinlich eine totale Länge von 100-120^{mm} zukommt, wenn nicht mehr. Der Scolex (Fig. 21), ist sehr klein. Er sitzt am Ende eines sehr schlanken und langen Halses und bildet eine bei einzelnen Exemplaren kaum merkliche Auftreibung desselben. Abgerissen, etwa mit den vordersten 3-4^{mm} des Halses, übersieht man ihn sehr leicht. Seine Gestalt ist kugelig, er ist fast immer vom Halse ziemlich scharf abgesetzt. Seine Breite beträgt nie mehr als $^{1}/_{4}$^{mm} (228 μ, 247 μ, etc.). In der Gegend der grössten Breite trägt er vier Saugnäpfe. Sie sind meistens oval, gelegentlich auch rund, und sind seitwärts gerichtet, nicht nach vorne wie bei einigen andern Formen. Ihr Durchmesser er-

reicht die halbe Breite des Scolex bei weitem nicht (78 μ, 84 μ). Infolgedessen berühren die Saugnäpfe die Seitenränder des Scolex nicht, sodass ein ziemlich breiter Rand übrig bleibt. In der Medianlinie stossen sie nicht aneinander. Auch hier ist eine Lücke zwischen den Saugnäpfen vorhanden. Ausserdem sind sie gelegentlich noch durch eine Längsfurche von einander geschieden. Der apicale Teil des Scolex ist schön abgerundet. Er enthält weder einen fünften Saugnapf noch Reste eines solchen, ebenso auch keine Drüsenzellen. Der Dorsoventraldurchmesser konnte nicht bestimmt werden, es scheint aber, dass der Scolex nicht sehr abgeplattet ist.

An diesen Scolex schliesst sich ein sehr langer und schmaler Hals, dessen Breite auf eine lange Strecke hinter derjenigen des Scolex zurückbleibt. Sie kann bis auf 65 μ hinuntergehen, kann allerdings auch sogar 156 μ erreichen ; immer aber bleibt sie sehr lange konstant und nimmt nur sehr langsam zu. Bei einem Fragment von 24^{mm} Länge betrug die Breite am Ende erst 300 μ. Eine genaue Angabe für die Länge des Halses lässt sich nicht machen, denn die ersten Spuren der Gliederung lassen sich meistens nicht feststellen. Erst weit hinten lassen sich die ersten Proglottiden erkennen. Sie sind dann meistens schon fast quadratisch oder doch nur wenig kürzer als breit. In dieser Zone der Kette ist keine äussere Gliederung wahrnehmbar und auch später ist eine solche nur schwer nachzuweisen. Die Glieder hängen überall mit der vollen Breite aneinander, so dass am Rande keine Einkerbungen vorhanden sind. Infolge der, im Verhältnis zur Totallänge der Form, geringen Länge der einzelnen Fragmente, ist es nicht möglich, das Wachstum der Proglottiden zu verfolgen.

Hinsichtlich der Proportion der Proglottiden besteht eine ziemliche Verschiedenheit, wie bei den andern Formen auch, doch bewegt sie sich in engeren Grenzen als sonst, und demgemäss weisen auch die Proglottiden eine grössere Regelmässigkeit auf in ihrer äussern Erscheinung. Auch scheinen im allgemeinen die Wachstumsverhältnisse regelmässigere zu sein, umso mehr, als sich gerade die jüngeren Entwick-

lungsstufen auf einen sehr langen Abschnitt der Strobila erstrecken. Die ersten Anlagen der Genitalorgane finden sich erst weit hinten, vielleicht ca. 30^{mm} hinter dem Scolex. Sie erscheinen wie üblich als eine Gruppe von Kernen im vordern Teil der Medianlinie und befinden sich in Gliedern, die schon fast quadratisch, wenn nicht gar länger als breit sind. Indem nun die Breite, die hier schon 360-400 μ beträgt, nur langsam zunimmt, macht sich auch bei *O. san-bernardinensis* ein gewisses Ueberwiegen des Längenwachstums geltend, doch setzt dieses nicht so sprungweise und stark ein, wie bei andern Spezies, sondern ist ein langsames, schrittweises. Bei den meisten Exemplaren sind die geschlechtsreifen Proglottiden etwa 2-2$^1/_2$ mal so lang als breit, z. B. 510 μ breit, 1095 μ lang oder ähnlich (525 × 1275). In einer solchen Kette war, obschon die letzten Glieder völlig reif waren, keines derselben mehr als 2,4 mal so lang als breit. In dieser Kette fand sich die grösste gemessene Breite von 705 μ. Sie ist also durch kurze breite Glieder ausgezeichnet. In einem andern Fragment von zehn reifen Gliedern, von denen allerdings erst die letzten Eier enthalten, finden sich dagegen mehr langgestreckte Glieder, von denen einzelne bis viermal so lang sind als breit. Unter ihnen ist auch die längste gemessene Proglottis mit 1870 μ. Die grösste Breite ist 465 μ und fast alle Glieder sind drei- bis viermal so lang als breit (Fig. 16). Auch in andern Ketten finden sich Glieder, die mehr als viermal länger sind als breit. Die dorsoventrale Dicke ist ungefähr $^1/_7$-$^1/_6$ der Breite.

Die Cuticula ist ca. 4,5 μ dick. Die Subcuticula besteht aus verhältnismässig runden, locker stehenden Zellen und hat eine Stärke von 17-18 μ. Das Parenchym ist sehr engmaschig, dichtfilzig. Es enthält nur selten Kalkkörperchen und kein Fett.

Der Bau der Excretionssystems ist ein von den gewohnten Verhältnissen abweichender. In der Strobila sind zunächst zwei starke, ventrale Längsstämme vorhanden. Sie haben einen Durchmesser von 12 μ und verlaufen mehr oder weniger gerade. Sie liegen ziemlich weit aussen und sind nicht von Längsmuskelfasern umgeben, doch liegen sie enge an die ventrale Hälfte

der innern Muskulatur angeschlossen. Statt zweier Dorsalgefässe ist deren eine grössere Zahl vorhanden. Es sind enge längslaufende Gefässe, von denen jedes im Innern eines Muskelbündels liegt. In jeder Proglottis sind sie an mehreren Stellen durch Anastomosen oder direkte Verwachsung miteinander verbunden. Ihre Zahl ist etwa sechs bis acht. Die beiden äussersten sind etwas weiter als die andern ; ihr Durchmesser beträgt 3-4 μ. — Auffallend ist sodann die grosse Unregelmässigkeit im Auftreten der Transversalkommissur der Ventralgefässe. Sie ist durchaus nicht in allen Proglottiden vorhanden, sondern kann in mehreren aufeinander folgenden Gliedern fehlen. Wenn sie vorhanden ist, so besteht sie aus einem sehr weiten Gefässe von ca. 6 μ Durchmesser, das also durchaus nicht übersehen werden kann. Dieses entspringt aus dem einen Ventralgefäss an irgend einer Stelle der hintern Hälfte der Proglottis, manchmal in ihrer Mitte, manchmal ganz am hintern Ende. Es verläuft transversal, beschreibt aber oft einen weiten Umweg. Insbesondere ist es fast immer mindestens mit dem einen Längsgefäss, meistens aber mit beiden, durch einen Seitenast verbunden. Eine bestimmte Lage hat die Kommissur nicht.

Gegen den jüngern Teil der Strobila wird auch das dorsale Gefäss einfach, wie das ventrale. In den allervordersten Partien des Halses wird der Gefässverlauf leicht bogig geschweift. In den basalen Teilen des Scolex wenden sich die Gefässe von aussen gegen die Medianlinie. Doch ist dieses Convergieren nicht so deutlich und scharf ausgeprägt wie bei andern Formen, z. B. bei *O. flava*. Bei einem einzigen Scolex konnte die Dorsoventralkommissur der linken Seite festgestellt werden, sie liegt aber, wie die andern drei, wenn sie vorhanden sind, fast unter den Saugnäpfen, von denen sie verdeckt wird. Das Vorhandensein der beiden transversalen, sowie der andern dorsoventralen Kommissur konnte mangels genügenden Materials nicht nachgewiesen werden, ebenso auch nicht die terminale Endblase.

An der Ausmündung des Excretionssystems nach aussen

sind nur die ventralen Gefässe beteiligt. Diese senden in jeder Proglottis an irgend einer Stelle ihres Verlaufs, in den meisten Fällen allerdings nahe am Hinterende, einen sehr kräftigen kurzen Ast nach der benachbarten ventralen Körperseite. Er durchsetzt die Subcuticularschicht und mündet in der Cuticula durch eine sehr grosse Oeffnung nach aussen. Diese erscheint an den Totalpräparaten als grosses rundes Loch zwischen den Zellen der Subcuticula und hat einen Durchmesser von 8 μ, der aber gelegentlich fast 11 μ erreichen kann. In diesem Fall sind die Oeffnungen dann schon bei schwacher Vergrösserung ohne weiteres warnehmbar. Es ist aber bemerkenswert, dass auch das Vorkommen dieser Foramina secundaria dieselbe Regellosigkeit erkennen lässt, wie die Querkommissur. Die Foramina können namentlich in einzelnen Proglottiden überhaupt fehlen. In andern können sie ganz nahe dem vordern Rand liegen. Endlich kann aber das zugehörige Gefäss auf eine lange Strecke neben dem Hauptgefäss herlaufen, bevor es nach aussen mündet.

Die Muskulatur ist sehr kräftig im Verhältnis zu andern Formen. Insbesondere ist es die innere Längsmuskelschicht, welche durch sehr zahlreiche Elemente vertreten ist. Ihre Fasern sind sehr dick und bilden fast einen geschlossenen Mantel um die Markschicht. Doch sind sie zu Bündeln von vier bis sechs Fasern zusammengefasst, deren etwa 40-50 auf den ganzen Umfang des Querschnittes verteilt sein mögen. Diese Bündelbildung ist aber nicht strenge durchgeführt, sondern es verlaufen zwischen den Bündeln noch sehr viele einzelne Fasern.

Gegen den Scolex zu treten diese Längsmuskelfasern zu den gewohnten acht Hauptbündeln zusammen, von denen je zwei zu einem Saugnapf gehören. Sehr kräftig entwickelt sind im Scolex das dorsale und das ventrale Muskelkreuz zwischen den Saugnäpfen derselben Seite.

Die Genitalöffnungen liegen am Seitenrand, nicht sehr weit vor der Mitte. Sie wechseln unregelmässig zwischen den beiden Rändern ab, sind aber numerisch auf beide gleichmässig verteilt. An der Stelle, wo die Genitalöffnung liegt, zeigt der

Seitenrand nicht selten einen Vorsprung, der bis zu $^1/_5$-$^1/_6$ der Proglottidenbreite betragen kann. Ein eigentlicher Genitalsinus fehlt, doch liegen beide Oeffnungen auch nicht unmittelbar in der Oberfläche.

Vom männlichen Apparat liegen die Hodenfollikel in den beiden Seitenfeldern links und rechts vom Uterus in meistens doppelter, selten dreifacher Reihe. Ihre Zahl ist für die Individuen mit langen schmalen Proglottiden grösser als bei denjenigen mit breiten kurzen, ein Moment, das vielleicht darauf hinweist, dass der Unterschied zwischen den beiden Formen doch nicht nur auf einen Unterschied in der Contraction zurückgeführt werden kann. Doch sollte den beiden Formen kein anderer als ein individueller Unterschied beigemessen werden. Die Grenze für die Zahl der Hodenfollikel liegt bei 120 und 60 für die extremsten Fälle, im allgemeinen aber etwa bei 75 und 95. Das Mittel für die langgliedrigen Formen lag in drei Ketten übereinstimmend bei 83, 83 und 84, einmal allerdings bei 102, für die kurzgliedrigen Formen etwa bei 70-72. Der Durchmesser der runden, auch in der höchsten Reife sich nicht gegenseitig abplattenden Hodenfollikel varriiert zwischen 60 und 65 μ, mit einem Mittel von 63 μ. Der Cirrusbeutel ist ein ovaler Sack, dessen beide Enden ungefähr gleich abgerundet sind. Seine Mündung liegt etwas vor der Mitte des Seitenrandes der Proglottis, ungefähr am hintern Ende des zweiten Fünftels der Länge. Seine Länge ist fast gleich der halben Proglottisbreite, erreicht aber die Medianlinie meistens nicht, da er am Rande etwas vorsteht. Doch besteht keine eigentliche Genitalpapille. Der Cirrus ist ein ziemlich gerader Schlauch, dessen Länge etwas grösser ist als die halbe Länge des Cirrusbeutels. Er besteht im eingestülpten Zustande von innen nach aussen aus einer Cuticula von 6-8 μ Dicke. Diese ist von feinen, radiär, also normal zur Oberfläche verlaufenden Kanälen durchsetzt, die die äussere Grenze nicht erreichen, sich dafür aber gelegentlich verzweigen. Diese Cuticula ist nach aussen umschlossen von einer zwei Lagen dicken Ringmuskelschicht, auf die nach aussen eine recht kräftige

Längsmuskelschicht folgt. Am äussern Ende des Cirrus (in eingestülptem Zustand), also dort, wo seine Cuticula in die des Körpers übergeht, verdickt sich diese Ringmuskulatur zu einem starken kräftigen Muskelring von der dreifachen Dicke. Der Bau des Ductus ejaculatorius ist im Prinzip derselbe, nur wesentlich feiner und zarter; die Cuticula ist ganz fein und dünn, und auch die Muskulatur ist kaum angedeutet. Der Gang selbst ist nur selten aufgeknäuelt, sondern verläuft in den meisten Fällen fast völlig gerade. Nach hinten geht er in den Knäuel des Vas deferens über, der die Medianlinie des Gliedes einnimmt, aber gewöhnlich ein klein wenig hinter dem Cirrusbeutel liegt. Das Vas deferens ist ebenfalls sehr fein gebaut.

Von den weiblichen Organen mündet die Vagina in der gewohnten Weise bald vor, bald hinter dem Cirrusbeutel; ein numerisches Ueberwiegen der einen Lage der Mündung über die andere besteht nicht. Die Vagina ist innen von einer 2 μ dicken Cuticula ausgekleidet, die nicht bewimpert ist, und besitzt nur im distalen Teil eine ganz schwache, einfache Lage von Ringmuskeln. Nur an einer Stelle, die etwa einen Drittel der Länge des Cirrusbeutels von der Oeffnung entfernt ist, verstärkt sich diese Muskulatur zu einem ganz schwachen Sphincter vaginæ, der zwar schon im normalen Zustand sichtbar ist, aber besonders augenfällig ist, wenn die Vagina, wie dies gelegentlich vorkommt, im distalen Teil dick blasig aufgetrieben ist. Dann zeigt sich eine enge Einschnürung an der Stelle, wo der Sphincter sitzt. Auch hinter ihm setzt sich die Auftreibung, nur nicht so stark, fort und reicht etwa bis zum hintern Ende des Cirrusbeutels. Im folgenden Verlauf wendet sich die Vagina gegen die Mediane, wobei sie, wenigstens wenn sie vor dem Cirrusbeutel mündet, diesen kreuzt. Aber auch im andern Fall zieht sie fast immer ein klein wenig nach vorn, bis über den Cirrusbeutel, um erst dann endgültig gegen die Medianlinie abzubiegen. Dann biegt sie nach hinten und erreicht in ganz gerader Linie den Interovarialraum. Hier bildet sie dorsal vom Mittelstück des Ovars eine Anschwellung,

das Receptaculum seminis, in dem sich die Cuticula stark verdickt (Fig. 39). Durch eine feine Oeffnung geht es über in den Ductus seminalis, der ebenfalls nur eine cuticulare Auskleidung besitzt.

Die beiden Flügel des Ovars sind in ihrer Gestalt ziemlich langgestreckt in der Querrichtung der Proglottis; namentlich an jungen Proglottiden lässt sich das sehr gut erkennen. Beide Flugel sind sehr kompakt gebaute Massen ohne Blindschläuche oder Verzweigungen. Sie reichen auf beiden Seiten nicht ganz bis zu den ventralen Hauptgefässen. Ihre Lage ist dorsal, während die sie verbindende Brücke der ventralen Längsmuskulatur dicht angelagert ist. Ebenfalls ventral geht von dieser der Schluckapparat ab, der die Eizellen aufnimmt, um sie dem Komplex der eileitenden Gänge, der in der gewohnten Anordnung im hintern Teil zwischen den beiden Ovarflügeln liegt, zuzuführen. Auch die Dotterstöcke zeigen die gewohnte marginale Lage. Sie bestehen auf jeder Seite aus einer doppelten Reihe von Dotterfollikeln, die vom Vorderrand bis neben die Ovarflügel reicht. Die Follikel der einen Reihe haben eine dorsale, die der andern eine ventrale Lage, sie befinden sich aber auf jeden Fall ausserhalb der innern Längsmuskulatur, also in der Rindenschicht. Zwischen den dorsalen und den ventralen verläuft in der Markschicht der Dottergang. Die beiden durchziehen die ganze Proglottis der Länge nach, biegen dann am Hinterende nach innen um, und ziehen gegen die Mitte. Der Bau des Dotterreservoirs konnte nicht untersucht werden. Der Uteringang, der vom Ootyp ausgeht, ist ziemlich gewunden und mündet erst sehr weit vorn in den Uterus. Besonders typisch ist seine Lagebeziehung zur Vagina (Fig. 17). Diese liegt dorsal vom Uterus, so dass sie enge an die Dorsalfläche seines Mittelstammes angeschmiegt ist. Indem sie nun nach hinten verläuft und sich dem ihr entgegenkommenden Uteringang nähert, weicht sie ihm nach der Dorsalfläche aus, so dass dieser ihre Stelle einnimmt. Noch weiter hinten aber tauscht sie den Platz mit ihm, indem sie ihn kreuzt und wieder an seine ventrale Seite kommt. Unmittelbar hinter dem Uterus, zwi-

schen seinen letzten Divertikeln und dem Ovarzwischenstück, biegt sie, jedenfalls unter dem Druck der Windungen des Uteringanges nochmals scharf ventral ab, entsendet aber trotzdem den Samengang dorsal vom Zwischenstück. Seinerseits wird dieser also vom Uteringang überlagert.

Der ganz reife Uterus nimmt etwas mehr als den mittleren Drittel der Proglottis ein. Er hat auf jeder Seite zwischen 27 und 33 Divertikeln. Er öffnet sich schon sehr früh durch einen Riss an der Ventralseite, der schon offen ist zu einer Zeit, wo noch keine Eier gebildet sind. Ebenso sind auch die Divertikel schon vor diesem Zeitpunkt gebildet.

Die Eier sind sehr klein. Die äussere Schale hat einen Durchmesser von 22-23 μ, die Embryonen einen solchen von 14-15 μ.

8. *Ophiotaenia paraguayensis* n. sp.

Länge 55-60^{cm}, Breite 3^{mm}; reife Glieder 1,6-1,7 : 1. Scolex? Cuticula, Subcuticula, Parenchym? Muskulatur sehr stark. Excretionssystem? Genitalöffnungen vor der Mitte, Sinus vorhanden. Hodenfollikel 260-310, 60-70 μ; Vas deferens langgestreckt, quer; Cirrusbeutel lang und schmal, 1 : 5-6-7; Cirrus langes Rohr, Ductus ejaculatorius wenige knappe Windungen. Vagina mit Sphincter, Windungen vor dem Ovar, Receptaculum dorsal vom Mittelstück, nur schwach; Ovar quergestreckt, Flügel zugespitzt; Dottergänge entspringen vor dem Hinterende der Follikelreihe; Uterusstamm in der Rindenschicht, 18-25 Divertikel. Poren? Embryonen 14 μ.

Habitat: *Coluber* sp., Chaco, Paraguay.

Das im Glas Q. 675 enthaltene Material befindet sich in einem sehr schlechten Erhaltungszustand. Obschon es nach den Angaben eines beiliegenden Zettels mit kochendem Sublimat fixiert ist, so sind doch nur die peripheren Teile, die Cuticula, einigermassen gut erhalten; über die innern Organe können andere als die sich aus Totalpräparaten ergebenden Angaben nicht gemacht werden.

Schlüsse in Bezug auf die Länge lassen sich nur aus der Länge des grössten Fragmentes ziehen, die 45 cm beträgt.

Dieses ist aber am jüngern Ende schon 2 ½ mm breit, so dass man ihm jedenfalls ca. 55-60 cm zusprechen darf. Seine grösste Breite beträgt etwa 3 mm.

Scolices sind in dem Material keine vorhanden. Die Proglottiden sind sehr kurz; sie beginnen mit den üblichen kurzen breiten Formen, werden dann sehr allmählich länger, um endlich im Zustand der Geschlechtsreife etwa ebenso lang als breit zu sein, eher vielleicht noch kürzer. Bis zum Eintritt der völligen Reife strecken sie sich dann noch ein wenig, bis sie höchstens etwa 1,6-1,7 mal länger sind als breit (Fig. 25). In einer Kette bekam ich für Proglottiden, die schon ziemlich viel Eier produziert hatten, folgende Masse: Länge 2240 μ, Breite 2408 μ oder L. 2576 μ, B. 2632 μ. Doch kann sich die Breite bis auf 3 mm steigern.

Vom Excretionssystem liess sich gar nichts mehr erkennen, nicht einmal auf Querschnitten liessen sich Spuren von Längsgefässen feststellen.

Die Muskulatur ist sehr stark entwickelt, insbesondere die Längsmuskulatur. Diese besteht aus den sehr zahlreichen Längsfasern des Hautmuskelschlauches, dann aber besonders aus der innern Längsmuskelschicht, die sehr kräftig entwickelt ist. Sie bildet um das Markparenchym einen dichten, fast ununterbrochenen Mantel aus sehr starken Fasern, die in mehreren Schichten aufeinanderliegen. Auf Querschnitten gewinnt man den Eindruck, als ob sie Bündel bildeten, doch zeigen frontale Längsschnitte, dass das nicht der Fall ist. Allerdings treten sie gruppenweise zusammen, doch teilen sich diese Gruppen nach kurzem Verlauf wieder, worauf sich ihre Fasern mit denen anderer Gruppen vereinigen, was sich durch die ganze Länge wiederholt. Auf diese Weise entsteht um die ganze Proglottis herum ein fast ununterbrochenes, dichtfilziges Netz von Muskelfasern. Ausserdem sind die einzelnen Fasern sehr kräftig. Daneben finden sich auch einzelne Dorsoventralfasern, ferner Transversalfasern. Diese sind namentlich in den hintern Teilen besonders stark ausgebildet, in der Gegend des Ovars, wo sie eine dichte Lage bilden.

Vom männlichen Apparat sind namentlich die Hodenfollikel in grosser Zahl vorhanden : es sind ihrer 260-310. Ihre Grösse beträgt etwa 60-70 μ. Sie liegen in den beiden Seitenfeldern, scharf getrennt — das Mittelfeld ist völlig frei von ihnen, in der Breite von $^1/_4$ der ganzen Proglottis. Der Cirrusbeutel mündet wie gewohnt abwechselnd rechts und links am Seitenrande der Proglottis. Der Genitalsinus ist sehr wohl ausgeprägt. Der Cirrusbeutel hat die Tendenz, auf lange Strecken auf demselben Rand zu münden. Seine Gestalt ist ziemlich langgezogen, walzenförmig, nicht birnförmig (Fig. 34), so dass seine Breite fast überall dieselbe ist. Er ist nicht gerade gestreckt, sondern meistens leicht gekrümmt, doch nie geknickt. Seine Länge kommt höchstens dem fünften Teil der Gliedbreite gleich, meistens nur dem sechsten, doch kann sie gelegentlich auf den siebten Teil zurückgehen. In dem Cirrusbeutel liegt der Cirrus als spindelförmiges, dickwandiges Rohr, völlig ausgestreckt und nicht zusammengelegt. Er nimmt fast die ganze Länge des Cirrusbeutels ein, so dass hinter ihm nur noch für zwei ganz enge Schlingen des Ductus ejaculatorius Platz ist. Das Vas deferens bildet einen Knäuel, dessen einzelne Windungen aus kurzen, runden Bogen bestehen. Die Gestalt des ganzen Knäuels ist ebenfalls schmal und langgestreckt. Er erreicht beinahe die Mediane und steht in den meisten Fällen genau quer zur Längsachse der Proglottis, wie er auch meistens genau in der Richtung des Cirrusbeutels liegt. Dies zeigt sich ganz besonders deutlich an jungen Proglottiden. In diesen sieht man die Anlage des Vas deferens in Form eines völlig geraden, runden Stabes, der senkrecht auf dem Seitenrande steht. Sein distales Ende ist etwas angeschwollen und entspricht dem Cirrus, der schon in sehr frühem Alter von einem Sack umschlossen ist. Die Anlage des distalen Teils der Vagina ist auf diesem Stadium schon von derjenigen des Vas deferens getrennt und kann als ganz feiner und zarter Gewebestrang erkannt werden, der enge an die dorsale Seite der innern Längsmuskulatur angeschmiegt ist.

Trotzdem mündet aber die Vagina stets vor oder hinter, nie

aber dorsal vom Cirrusbeutel. Beide Lagen kommen gleich oft vor. Der distale Teil ist etwa bis in die Mitte des Cirrusbeutels von einer ziemlich kräftigen Muskellage umschlossen, die sich an ihrem hintern, also proximalen Ende noch einmal zu einem kleinen Sphincter Vaginae verstärkt. Von da an zeigt sich die Vagina als feinwandiger Gang, der aussen eine dichte Lage von Zellkernen aufweist. Ob diese Zellen drüsiger Natur sind, kann nicht festgestellt werden. Die Scheide liegt dann über dem Knäuel des Vas deferens leicht wellenförmig gebogen und nähert sich, indem sie gleichzeitig nach hinten abbiegt, der Medianen. In dieser verläuft sie nach hinten und erreicht das Mittelstück des Ovars. Im allerletzten Teil biegt sie ein- oder zweimal in der Frontalebene von ihrem geraden Verlaufe ab, bildet aber keine geschlossenen Schlingen. Unmittelbar dorsal vom Mittelstück des Ovars besitzt sie eine ganz schwache, kaum bemerkbare Erweiterung, das Receptaculum seminis.

Das Ovar (Fig. 25) liegt in Form eines langgestreckten, schmalen, zweiflügeligen Organes ganz hinten in der Proglottis, unmittelbar an ihrem hintern Rand. Seine Breite beträgt etwas mehr als der dritte Teil der Proglottisbreite. Die Flügel sind keulenförmige Gebilde, die nur ganz geringe Dicke aufweisen. Ihre der Medianen genäherten Partien sind sehr schlank, dann verdicken sie sich etwas nach aussen, um zuletzt auf beiden Seiten in eine Spitze auszulaufen. Der vordere Rand des Organs bildet annähernd eine gerade Linie auf der Höhe des Zwischenstücks. Die Organe des Interovarialraumes zeigen nichts aussergewöhnliches : ihre Anordnung ist dieselbe wie bei den andern Arten.

Die Dotterstöcke liegen in mehrfacher Reihe entlang den beiden Seitenrändern. Im vordern Teil ist die Reihe noch einfach, verdoppelt sich aber nach hinten, um endlich an ihrem hintern Ende eine ziemlich starke Anhäufung von Dotterfollikeln erkennen zu lassen. Hier können sich sogar einzelne Follikel parallel dem hintern Rand der Proglottis gegen die Mediane schieben. Der Dottergang durchzieht die ganze Reihe

von vorn bis hinten als zentrales Rohr. Die Follikel münden einzeln und jeder für sich in den Hauptgang. Der nach der Schalendrüse führende Dottergang entspringt aber nicht am hintersten Ende der ganzen Reihe, sondern etwas davor, dort wo sich die Dotterfollikel gegen die Mediane schieben. Die hinter dieser Stelle gelegenen Follikel haben einen separaten Dottergang, der sich mit dem von vorne kommenden Gang zu einem einzigen vereinigt. Im allgemeinen liegt diese Vereinigung innerhalb der Reihe; doch können die beiden Gänge noch eine Strecke weit getrennt bleiben und sich erst in dem zwischen dem Dotterstock und dem Ovarflügel gelegenen Raume vereinigen. Die von beiden Seiten kommenden Dottergänge liegen vollständig ventral. Sie verlaufen ziemlich weit nach vorn und vereinigen sich dann. Der unpaare Dottergang ist erweitert und verläuft von vorne nach hinten. Er bildet also ein Dotterreservoir, dessen lange Achse parallel der Medianlinie verläuft und das, bevor es in den Ootyp mündet, sich noch einmal verengt.

Der Uteringang, der vom Ootyp ausgeht, ist vielfach gewunden. Er liegt dorsal, kommt aber in dem Abschnitt seines Verlaufs, der vor dem Ovar liegt, nicht unter, sondern neben die Vagina zu liegen. Er verläuft ziemlich weit nach vorne und mündet dann abwärts in den Medianstamm des Uterus. Dieser entwickelt sich schon in unreifen Proglottiden, vor den Divertikeln, als langes, die ganze Proglottis durchziehendes Rohr. Er liegt aber nicht etwa in der Mark-, sondern vollständig in der dicken Rindenschicht, zwischen den Längsmuskeln und der Cuticula der Ventralseite. Es lässt sich deutlich feststellen, dass oft unmittelbar an seiner innern Seite noch ein Muskelbündel liegt. Mit seiner äussern (Ventral-) Seite berührt er die Cuticula, die an der entsprechenden Stelle aussen eine Längsfurche zeigt, an deren Innenseite die Subcuticularzellen beiseite geschoben sind. Die Uterindivertikel entstehen aus Kernhaufen im Markparenchym, die paarig zu beiden Seiten der Medianen angelegt sind. Ihre Zahl ist 18-25 auf jeder Seite. Ihre medianen Enden münden nach unten in den Median-

stamm, indem sie die Längsmuskelschicht durchsetzen. Infolgedessen stossen die beiderseitigen Divertikel in der Medianlinie, an ganz reifen Gliedern, direkt an einander und sind nur durch ihre Wandungen getrennt. Sie machen daher den Eindruck von selbständigen Einzelgebilden.

O. paraguayensis stammt aus einer *Coluber* sp. aus Paraguay und wurde von Fiebrig gesammelt.

9. *Ophiotaenia adiposa* n. sp.

Länge 30-40^{cm}, grösste Breite 2-2^{mm},5. Erste Glieder 10-15 mal so breit als lang, geschlechtsreife 2300-3000 μ : 1600-1800, reife 2 : 1. Scolex abgestutzt dreieckig, 500-500 breit, mit rudimentärem Apicalsaugnapf, Saugnäpfe 200-300 μ. Cuticula dick, Subcuticula vacuolisiert. Parenchym engmaschig, mit viel Fett, Muskulatur stark. Längsstämme wellenförmig, verdoppelt, mit vielen Foramina secundaria. Scolex ohne Dorsoventralkommissuren. Keine Transversalkommissuren in den Gliedern, Endblase ? Genitalöffnungen in der Randmitte oder davor. Genitalsinus vorhanden. Cirrusbeutel dick eiförmig, 1:4-5. Ductus ejaculatorius aufgewickelt, Vas deferens dreieckig, Hoden 170-200-210, 70-80 $\times$ 30-35 μ, in den Seitenfeldern. Vagina bewimpert, Schlingen vor dem Ovar, Receptaculum dahinter, Seminalgang mit Epithel, Ovarflügel quergestreckt, zugespitzt, Dottergänge entspringen vor dem Hinterende der Follikelreihe. Uterindivertikel 40-50 oder mehr, keine Poren, Embryonen 12 μ.

Habitat: *Bitis arietans*, Kamerun.

Glas Q. 1448 der Berliner Sammlung enthält eine Anzahl von verschieden langen Fragmenten, z. T. noch mit Scolex, deren drei längste jedes 15^{cm} massen. Das Material stammt aus einer « Hornviper oder Puffotter » aus Kamerun und ist ziemlich gut erhalten. Von diesen beiden Wirten kann die Hornviper (*Cerastes cornutus*) nicht in Betracht kommen, denn sie kommt nach Gadow (Cambridge natural history) nur in Nordafrika vor. Man kann also mit ziemlicher Sicherheit *Bitis arietans* als den wahrscheinlichen Träger des Parasiten ansehen.

Die totale Länge der Individuen lässt sich nur schätzen unter Berücksichtigung der Tatsache, dass die beiden genannten längsten Fragmente an ihren Hinterenden noch keine reifen Proglottiden aufweisen. Zieht man dann noch in Betracht, dass eine Folge von 12 Proglottiden, von $3^{cm},8$ Länge gerade den Beginn der Geschlechtstätigkeit aufweist, so darf man als totale Länge der Form jedenfalls $30\text{-}40^{cm}$ annehmen. Die grösste Breite findet sich mit $2\text{-}2^{mm},5$ in der Zone vor der Anlage der männlichen Organe.

Der Scolex (Fig. 26) von *O. adiposa* ist vom Hals durchaus nicht abgesetzt. Dieser verschmälert sich nach vorne etwas, und geht ohne eine Einschnürung in den Scolex über, der infolgedessen von sehr gedrungener Gestalt ist. Seine Breite beträgt 500-600 μ, je nach dem Kontraktionszustand. Er trägt vier Saugnäpfe, vor denen sich die Scheitelpartie stark verjüngt und nur als stumpfes niedriges Dreieck mit breiter Basis dem Scolex aufsitzt. Die vier beckenförmigen Saugnäpfe nehmen die breiteste Zone des Scolex ein, sind aber einzeln schmäler als dessen halbe Breite. Infolgedessen bleibt zwischen ihnen ein medianes Stück, wo sie nicht zusammenstossen ; auch den Seitenrand erreichen sie nicht ganz. Zur Bildung einer eigentlichen medianen Furche, wie bei andern Formen, kommt es aber nicht. Der horizontale Durchmesser der Saugnäpfe ist 200-300 μ, ebenfalls entsprechend dem Contractionszustand. Die Saugnäpfe sind nicht seitwärts, sondern schräg nach vorn gerichtet, so dass man ihre Oeffnung nie kreisrund sieht. Neben diesen vier normalerweise vorhandenen Saugnäpfen findet sich im Scheitelteil noch ein Rudiment eines ehemaligen fünften apicalen Saugnapfes. Dieses hat die Form eines länglichen Zylinders, der mit etwas verbreitertem Vorderende im Apex liegt. Seine Länge beträgt 60-70 μ, sein Durchmesser 28-30 μ. Dieses zapfenförmige Gebilde ist schon derart reduziert, dass es keine histologische Differenzierung mehr aufweist. Es ist durch eine ziemlich dicke Membran von dem umgebenden Parenchym getrennt und zeigt in seinem Innern gar nichts als einige Kerne. Auf der Aussenseite sind

noch ein paar Muskelfasern zu konstatieren. An seiner Spitze zeigt es bei einigen Exemplaren eine Vertiefung, die aber auch fehlen kann. Sie ist jedenfalls als ein Rudiment der Saugnapfhöhlung zu betrachten.

Nach hinten folgt auf den Scolex ein noch ungegliedertes Stück, der Hals, der aber vom Scolex nicht geschieden ist. Seine Länge beträgt ca. 2-3^{mm}, doch ist seine hintere Grenze sehr unbestimmt. Die ersten Proglottidengrenzen, die als feine helle Querstreifen erscheinen und ganz dicht aufeinander folgen, sind nur schwer erkennbar. Die Halsbreite nimmt nach hinten ziemlich rasch zu.

Die ersten Proglottiden sind sehr viel breiter als lang, ca. 10-15 mal. Sie verändert ihre Gestalt nur sehr langsam, denn es sind ihrer sehr viele. Bei ziemlich konstant bleibender Breite werden sie allmählich länger und sind, wenn sie annähernd quadratische Form erreicht haben, noch nicht geschlechtsreif. In diesem Entwicklungsstadium sich befindende Proglottiden sind etwa 1,3-1,6 mal so lang als breit (Fig. 27) und weisen dann ungefähr folgende Masse auf: Länge 2300-3000 μ, Breite 1600-1800 μ. Sie können mit zunehmender Produktion von Eiern bis knapp doppelt so lang als breit werden. Noch längere Proglottiden sind nicht gefunden worden, und es ist anzunehmen, dass sie, in Anbetracht des Reifezustandes der vorhandenen ältesten, nicht mehr viel länger werden. Die geschlechtsreifen Proglottiden zeigen nicht mehr die grösste, in einer Kette auftretende Breite. Durch die ganze Länge der Kette ist die Gliederung fast gar nicht ausgeprägt. Es ist fast nicht möglich, an irgend einem ungefärbten Fragment die Proglottiden zu erkennen, um sein Alter zu beurteilen. Auch schimmern am ungefärbten Präparat die innern Organe nicht durch.

Die Cuticula ist sehr dick und meist abgescheuert. Wo sie vorhanden ist, lässt sie ganz feine querlaufende Runzeln erkennen. Die Subcuticularzellen sind ganz lang und schmal; sie liegen sehr dicht aneinander. Ihr vorderer Teil ist am schmalsten. Nach hinten werden sie ein klein wenig breiter und las-

sen an dem löffelstielähnlich zugespitzten Hinterende eine, manchmal auch 3-4 Vacuolen erkennen. Diese liegen in der Längsrichtung der Zelle hintereinander und geben der Subcuticula ein sehr typisches Aussehen. Das Parenchym ist ausserordentlich dicht und engmaschig, so dass es sehr schwer ist, genügend durchsichtige Totalpräparate zu bekommen. In den peripheren Teilen der Markschicht des Halses, aber auch der Proglottiden ist das Parenchym erfüllt von kugeligen Hohlräumen, die Fett enthielten. Sie liegen sehr dicht beieinander und verleihen dem Gewebe einen blasigen Anblick. Die Menge dieses Fettes ist sehr gross ; der zur Konservierung benützte Alkohol hat einen Stich ins gelbliche und einen sehr unangenehmen Geruch.

Die Muskulatur ist in allen Teilen kräftig entwickelt. Die Längsmuskulatur findet sich zunächst in den Subcuticularfasern. Diese sind sehr zahlreich und bilden ringsum eine dicke, meistens doppelte Lage von sehr kräftigen Fasern. Sie zeigen eine ganz besondere Anhäufung an den Seitenrändern der Proglottis, deren Kanten sie durch eine ziemlich in die Rindenschicht eindringende mehrfache Lage verstärken. Diese Verstärkung tritt namentlich in den Halsteilen deutlich zu Tage.

Die Muskulatur des Scolex ist, wenn auch nicht sehr kompliziert, so doch recht stark ausgebildet. Im Apex finden sich zu oberst eine Anzahl von diagonalen Muskelfasern, die im Querschnitt peripher verlaufen ; sie verschwinden aber auf der Höhe der Saugnäpfe. Zwischen diesen tritt in den zentralen Teilen ein aus dorsoventralen, transversalen und diagonalen Muskelfasern bestehender Muskelstern auf. Doch ist er mit Ausnahme der Diagonalfasern ziemlich schwach ausgebildet. Ziemlich kräftig sind aber die beiden vertikalen Muskelkreuze entwickelt, die sich je zwischen den dorsalen und ventralen Saugnäpfen ausspannen. Die Längsmuskulatur des Scolex entsteht wie gewohnt aus der innern Längsmuskulatur der Strobila durch Zusammenfassen derselben zu je vier dorsalen und ventralen Bündeln. An dieser Bündelbildung beteiligt sich die ganze Längsmuskulatur, so dass keine allein verlaufenden

Fasern vorhanden sind, die sich am Scheitel inserieren. Diese Längsmuskulatur ist sehr kräftig. Es setzen je die beiden median gelegenen Gruppen an den Vorderseiten der Saugnäpfe an, die beiden lateralen mehr an der Hinterseite. Nach hinten gegen den Hals zu wird die Gruppierung lockerer, die Bündel lösen sich auf und die Fasern bilden zusammen einen geschlossenen Ring. Anfänglich lässt sich darin noch ein Nachklingen der Gruppierung in den vordern Partien erkennen, als der Ring nicht auf seinem ganzen Umfange gleich mächtig ist. Es erscheinen vier Stellen besonders starker Konzentration der Fasern. Zwei liegen dorsal und ventral in der Medianlinie, die beiden andern an den Seitenrändern ausserhalb der Längsnervenstämme. Erst später zeigt sich dann ein Ausgleich zwischen diesen vier Muskelgruppen, so dass eine gleichmässigere Verteilung der Fasern auf den ganzen Umfang erfolgt. Doch lassen sich noch auf weite Strecken die beiden medianen Ansammlungen erkennen, wie auch ebenso lange die beiden Nervenstämme lateralwärts von Muskeln umschlossen werden und erst später etwas weiter nach aussen kommen. Dann ist die Dorsoventral- und Transversalmuskulatur stark ausgebildet. Zwar bestehen beide Systeme nur aus vereinzelt verlaufenden Fasern, die keine bestimmte Anordnung erkennen lassen, doch sind in beiden die Fasern zahlreich. Insbesondere gilt dies für die Transversalmuskulatur.

Der Bau des Excretionssystems ist im allgemeinen schwer zu erkennen, da den Gefässen infolge der starken Ausbildung und engen Textur des Parenchyms eine deutliche, wohl entwickelte Tunica propria abgeht. Dies führt dazu, dass man die Gefässe am Totalpräparat überhaupt nicht erkennen kann und schon auf Schnitten Schwierigkeiten begegnet, einzelne Gefässe von Parenchymmaschen zu unterscheiden.

Es finden sich in der Strobila vier Längsgefässe, wie gewohnt zwei dorsale und zwei ventrale. Die letztern sind dadurch ausgezeichnet, dass sie nicht gerade verlaufen, sondern eine wellig gewundene Form zeigen. Sie verlaufen ziemlich

weit innen, insbesondere innerhalb von den Dotterstöcken. Das ventrale Gefäss ist wesentlich weiter als das dorsale. Es war mir nicht möglich, auf Schnitten Spuren einer transversalen Kommissur zu finden, doch kann sie deswegen natürlich doch bestehen. Ebenso kann ich keine Angaben machen über die terminale Ausmündung des ganzen Systems. Dagegen sind die Foramina secundaria in den Proglottiden sehr zahlreich. Sie finden sich nicht nur am Hinterende, sondern auch an jeder andern Stelle der Proglottis. Sie entspringen den ventralen Gefässen als kräftige Aeste, die sich gegen die Cuticula verengern. Gelegentlich sind sie in ihrem Verlauf etwas geknickt, immer aber tendieren sie nach hinten. Sie münden immer an der Ventralfläche aus und sind nie seitwärts gerichtet.

Sehr kompliziert und dabei sehr eigenartig ist der Abschluss des Systems im Scolex (Fig. 31). Die beiden Gefässpaare weisen auch noch im Scolex den aus der Strobila übernommenen Unterschied im Lumen auf. Zunächst stehen die beiden ventralen Gefässe mit einander in Beziehung durch eine transversale Kommissur. Diese erscheint als kräftige Brücke, von der viele Verzweigungen abgehen, die unter sich mehrfach in Verbindung stehen. Aus dieser Transversalkommissur gehen jedoch die beiden ventralen Gefässe nicht wieder hervor ; das ventrale System ist durch sie abgeschlossen. Auf allen Querschnitten aber, die Teile dieser komplizierten Querkommissur enthalten, zeigen sich die beiden dorsalen Gefässe völlig unverändert im Lumen und geben keine Verzweigungen ab, Erst weiter vorne, vor der ventralen Transversalkommissur beginnen sie, sich in Aeste zu teilen, und Inseln und Anastomosen zu bilden. Alle die Teilgefässe, die auf diese Weise entstehen, sind auf der Höhe des vordern Drittels der Saugnäpfe durch eine Ringkommissur mit einander verbunden. Aus dieser Vereinigung gehen neue Gefässe hervor, die einander parallel nach dem Scheitel laufen und zwischen sich den rudimentären fünften Saugnapf liegen lassen. In einigen Fällen konnte hier ganz oben zwischen diesen Endgefässen noch

eine kleine Ringkommissur gefunden werden, die also um den apicalen Saugnapf herumgeht. Ueber dieser münden die daran beteiligten Gefässe, sowie einige schon weiter unten aus den dorsalen Gefässen entsprungene Verzweigungen direkt nach aussen. Dieses an und für sich schon komplizierte System erleidet nun weitere Komplikationen durch das Hinzutreten von sekundären und mehr oder weniger selbständigen Systemen, die der Entwässerung der Saugnäpfe dienen und an das Hauptsystem angeschlossen sind. Hinter jedem Saugnapf befindet sich ein Gefässplexus, der ihn wie ein Körbchen umschliesst. Von diesen Plexus gehen vier längslaufende Röhren aus, zwei lateral zwischen dem dorsalen und ventralen Saugnapf derselben Seite gelegene, und je eine dorsal und ventral median gelegene. Dabei steht jeder der Plexus mit den beiden benachbarten Gefässen in Verbindung. Diese vier Längsgefässe entstehen aber nun ihrerseits nicht nur durch den Zusammenschluss der einzelnen Gefässe der Plexus, sondern aus Verzweigungen, die vom Hauptgefäss abgehen. Durch diese Verzweigungen stehen sie also mit den letzteren in Beziehung. Diese Sammelgefässe münden vorne in das von den dorsalen Gefässen gebildete System, und zwar münden die beiden lateralen Gefässe direkt in die dorsalen Gefässe ein, während sich die beiden medianen in die von den dorsalen Gefässen gebildete Ringkommissur ergiessen. Ferner liegt vor jedem Saugnapf, also apicalwärts, ein Plexus von Gefässen. Diese sind aber nicht zu Sammelröhren vereinigt. Vielmehr stehen sie regellos mit den aus der dorsalen Ringkommissur entstandenen Gefässen, sowie unter sich in Verbindung. Neben diesen, den Saugnäpfen zugehörendenSystemen finden sich dann noch eine ganze Anzahl von Gefässen, die aus dem System der ventralen entspringen und seitwärts zwischen den Saugnäpfen nach aussen münden. Es besteht auch in dieser Hinsicht eine Trennung zwischen dem dorsalen und ventralen System, letzteres mündet nur hinter den Saugnäpfen und seitwärts nach aussen, ersteres in den apicalen Teilen. Das Charakteristische dieser Gefässanordnung liegt also einmal in dem Fehlen jeglicher direk-

ter Verbindungen zwischen den dorsalen und den ventralen Gefässen, — es gibt keine Dorsoventralkommissuren — ferner in dem hohen Grad der Differenzierung und Selbständigkeit der Systeme, die der Entwässerung der Saugnäpfe dienen.

Der Genitalporus liegt marginal, unregelmässig von einem Rand zum andern abwechselnd. Er liegt knapp vor der Mitte des Seitenrandes, gelegentlich auch etwa in der Mitte selbst. Es fehlt eine Genitalpapille, wogegen sich nicht selten eine ähnliche Einbuchtung des Seitenrandes findet, wie sie La Rue von *O. grandis* beschrieben hat. Doch ist sie nicht so tief wie bei der genannten Form. Diese Einbuchtung ist die Folge der Contraction einer Gruppe subcuticulärer Transversalmuskeln, die von einem Punkt in der Nähedes Genitalporus aus gehen und nach der Mitte divergieren. Ausser dieser Einbuchtung lässt sich meistens ein kleiner, aber doch deutlich ausgebildeter Genitalsinus feststellen, in den sich die Vagina und der Cirrusbeutel öffnen ; doch ist er nur sehr wenig tief. Dass es sich hierbei aber doch um einen echten Sinus handelt und nicht nur um einen Contractionszustand, ergibt sich aus der Bildungsweise desselben ; es zeigt sich nämlich, dass in ganz jungen Gliedern die gemeinsame, als fester querliegender Zellstrang erscheinende Anlage des Cirrusbeutels und der Vagina sich nicht ganz bis an den Seitenrand erstreckt, sondern völlig in der Markschicht bleibt und an den am weitesten seitlich liegenden Fasern der innern Längsmuskulatur aufhört. Dies ändert sich sehr lange nicht; ja, sogar auf einer Entwicklungsstufe, auf der im Innern der Anlage schon die Höhlung des Cirrusbeutels entstanden ist, und der Ductus ejaculatorius, sowie der Cirrus selbst histologisch schon differenziert sind, findet sich erst in der Verlängerung der Anlage des Cirrusbeutels ein feiner Streifen verdichteten Gewebes, der die Rindenschicht durchsetzt. Dann beginnt sich das Integument einzusenken, es entsteht von aussen her in diesem Bildungsgewebe ein Lumen, das ganz langsam nach innen durchbricht und sich zuletzt mit dem Lumen des Cirrusbeutels und der Vagina

vereinigt. Im allgemeinen zeigt sich die Tendenz, den Genitalporus auf den einen Rand der Strobila zu verlagern, der dann ziemlich viel mehr Genitalpori aufzuweisen hat als der andere. Ebenso liegt die Vaginalöffnung öfter vor dem Cirrusbeutel als hinter ihm.

Der männliche Apparat besteht aus den Hodenfollikeln, die auf die Seitenfelder verteilt sind. Ihre Zahl ist im Mittel um 200, kann bis auf 220 steigen, geht jedoch nicht unter 170 hinunter. Es sind linsenförmige Gebilde, im Totalpräparat erscheinen sie elliptisch mit einer langen Achse von 70-80 μ und einer kurzen von 30-35 μ. Die lange Achse ist quergestellt. Auf Querschniten dagegen sind sie kreisrund. Das Vas deferens bildet den üblichen Knäuel hinter dem Cirrusbeutel (Fig. 27). Dieser besteht aus einem etwa dreieckigen Komplex mit ziemlich engen Schlingen. Er liegt einwärts vom Cirrusbeutel und wird auch in älteren Proglottiden nicht hinter diesen verschoben. Er kann gerade noch die Medianlinie erreichen, gelegentlich auch nicht ganz. Einwärts verläuft er mit der Vagina zwischen dem dorsalen und dem ventralen Exkretionsstamm. Ausserdem liegt der Längsnerv dorsal von Cirrusbeutel und Vagina. Der Cirrusbeutel ist ein sehr grosser, mit recht muskulösen, nicht nur bindegewebigen Wänden versehener Sack. Doch findet sich diese Muskulatur nur im distalen Teil. Er ist birnförmig, mit dem schlanken Ende nach aussen gerichtet und zeigt keine Knickung. Er ist im allgemeinen zwischen 350 und 420 μ lang, so dass er etwa ein Viertel bis ein Fünftel der Proglottisbreite erreicht. In ihm liegt der Cirrus und der Ductus ejaculatorius. Beide, insbesondere der Cirrus, sind von einer kräftigen Lage von Muskeln umgeben. Der Cirrus selbst ist ein Rohr, das sich in seinem distalen Teil (in eingestülptem Zustand) sehr stark zwiebelförmig erweitert (Fig. 30). Die Mündung selbst bleibt aber auch immer noch sehr weit. Dieser äussere Teil besitzt eine dicke, in starke circuläre Falten gelegte Cuticula mit einer Basalmembran. Ausserhalb derselben folgt eine äusserst kräftige Lage von Muskeln, die im alleräussersten Teil einen ganz besonders dicken Ring bilden. Der-

jenige Teil des Cirrus, der einwärts bis zur ersten Schlinge reicht und meistens selbst einen Bogen beschreibt, trägt ausserhalb dieser Muskellage eine sehr dichte Schicht einzelliger Drüsen, die oft in doppelter Lage vorhanden sind. Diese Lage von Prostatazellen — um solche handelt es sich — nimmt mit dem Uebergang in den Ductus ejaculatorius ab, aber nicht nur, indem die Schicht einfach wird, sondern auch indem die einzelnen Zellen weiter von einander abstehen. Die Wandung des Ductus ejaculatorius ist histologisch einfacher, da einmal die Cuticula, dann aber auch die Muskellage sehr viel dünner werden.

Während die Oeffnung des Cirrus meistens im Grunde des Genitalsinus liegt, mündet die Vagina von vorne oder hinten seitlich in den Sinus (Fig. 30). Sie verläuft leicht gewellt bis gegen die Medianlinie, beginnt sich aber schon etwas nach hinten zu biegen, bevor sie diese erreicht hat. Dabei kreuzt sie den Knäuel des Vas deferens. In den jüngern Gliedern, vor Aufnahme der Geschlechtstätigkeit, ist die Vagina von einem einschichtigen Epithel niedriger Zellen ausgekleidet, auf deren Basalmembran nach aussen ein Belag von Zellen folgt, die vielleicht drüsigen Charakter haben. In jungen Proglottiden kann man noch sehr gut in dem innern Epithel die Kerne erkennen, die später aber verschwinden, so dass die Vagina dann von einer Cuticula ausgekleidet erscheint. Sobald sie die Medianlinie erreicht hat, biegt sie völlig ab, um die Richtung nach dem Hinterrand einzuschlagen. Eine Zeitlang ist sie gerade, dann aber, wenn sie sich dem Ovar nähert, beginnt sie, sich in zahlreiche korkzieherartige Schlingen zu legen. Die Erweiterung der Vagina vor der Abgabe des Ductus seminalis ist vorhanden, aber nicht sehr deutlich sichtbar. Sie liegt dorsal von der Verbindungsbrücke der beiden Ovarflügel. Diese sind in der Richtung der Breite des Gliedes ziemlich gestreckt und an den beiden Enden zugespitzt (Fig. 27). Doch ist auch ihre Ausdehnung in der Längsrichtung der Proglottis ziemlich bedeutend. Sie sind kompakt und nicht in Blindschläuche aufgelöst. Der Komplex der Organe im Interovarial-

raum ist ziemlich kompliziert, obschon er sich in seiner Organisation nicht vom gewohnten Schema entfernt. Jedoch sind sämtliche ihn bildenden Gänge in die Länge gezogen und infolgedessen in Schlingen gelegt, was ihre Verfolgung sehr erschwert. Die Schalendrüse ist vorhanden.

Die Dotterfollikel liegen als längliche Gebilde entlang dem Seitenrand der Proglottis zwischen dem Längsnerv und den Hauptstämmen des Excretionssystems, also ausserhalb der letztern. Die Zahl der Follikel ist eine sehr hohe, so dass sie dicht gedrängt liegen. In den vordern Teilen des Gliedes liegen sie in einer einzigen Reihe, etwa auch noch mit Lücken zwischen einzelnen. Dann aber verdoppelt sich die Reihe bald oder wird noch mehrfach, um sich schliesslich in dem Masse, als sie sich dem Hinterrand nähert, in ein breites Band umzuwandeln. Die Ductus vitellini entspringen an jeder Seite fast am Hinterende des Bandes. Dann ziehen sie gegen die Mitte und vereinigen sich zum Ductus vitellinus communis.

Der Uterus besteht aus dem Medianstamm, der auf jeder Seite zwischen 40 und 50, bisweilen sogar mehr als 50 Divertikel trägt. In den reifsten vorhandenen Proglottiden ist seine Breite ungefähr gleich dem vierten Teil der Proglottisbreite. Der Uterus entsteht als medianes Rohr innerhalb der Längsmuskelschicht und ist auf diesem Stadium von einer dichten Lage von Zellen umgeben. Wie die Divertikel entstehen, konnte nicht festgestellt werden. Ebenso scheint auch der Oeffnungsmodus von dem der andern Formen etwas abzuweichen. Es war auch auf den reifsten Entwicklungsstadien nicht möglich, mediane Uterusöffnungen zu finden. Nur eine einzige Proglottis zeigte in der Medianlinie eine schmale, bandförmige Einsenkung der Cuticula, so dass die Annahme gerechtfertigt erscheint, dass der ganze Uterus durch einen medianen Riss geöffnet wird. Der Uteringang ist ziemlich gewunden und mündet fast am Hinterende des Medianstammes in diesen. Er kreuzt die Vagina nicht.

Die Eier sind sehr klein. Der Durchmesser des Embryos beträgt nur 12 μ.

10. *Acanthotaenia continua* n. sp.

Länge gegen 20cm, Breite 1105 μ; reife Glieder 1,7-1,9 : 1. Gliederung undeutlich. Dicke 1 : 2-3. Scolex? Cuticula mit Borsten, Parenchym dicht, Muskulatur schwach. Vier einfache Längsgefässe, keine Quercommissuren. Foramina secundaria? Endproglottis? Genitalöffnung in der Randmitte, kein Sinus. Hodenfollikel 60-75-80, 80 μ, auch im Mittelfeld, Vas deferens weitläufig, mit engen Windungen, median; Cirrusbeutel 1 : 5-6, Ductus ejaculatorius mit 2-3 Windungen, bewimpert. Vagina bewimpert, keine Schlingen, Receptaculum vor dem Ovar. Ovarflügel fächerartig, Dottergänge median von der Follikelreihe; Uterindivertikel? Embryonen 12 μ.

Habitat: *Varanus niloticus*, Südafrika.

In zwei Gläsern der Theiler'schen Sammlung befindet sich eine Cestodenart aus einem *Varanus niloticus*, der in Südafrika gefangen gehalten wurde. Es sind verschiedene lange Fragmente vorhanden, aber keines mehr mit einem Scolex. Der eine Teil ist in Sublimat fixiert und ziemlich gut erhalten, der andere in Picrinsäure, die als Fixierungsmittel nicht so geeignet erscheint.

Die Spezies hat eine sehr grosse Länge. Eine Kette, wie alle andern ohne Scolex, war 15,8cm lang, so dass die Annahme berechtigt erscheint, dass die Form jedenfalls gegen 20cm lang war. Die grösste an einer Proglottis gefundene Breite war 1105 μ.

Leider fehlten in dem Material die Scolices: alle Ketten sind nahe dem vordern Ende abgerissen.

Die Zahl der Proglottiden ist eine sehr hohe. Eine Kette von 72mm Länge zählte etwa 150 Proglottiden. Die Wachstumsverhältnisse sind sehr einfache. Schon die jüngsten Proglottiden sind nicht viel breiter als lang, wenn auch noch nicht quadratisch. In der Folge nimmt aber ihre Breite fast in demselben Masse zu, wie ihre Länge, so dass die Formveränderungen keine auffallenden sind. Diese jungen Glieder sind an den

Seitenrändern durch ziemlich tiefe Einbuchtungen von einander getrennt, so dass die Segmentierung sehr deutlich ist. In der oben erwähnten Kette war erst die 112. Proglottis annähernd quadratisch mit einer Länge und einer Breite von je 697 μ. Weiterhin nimmt sowohl die Länge als die Breite zu. Erstere wird bald ziemlich konstant, indem sie zwischen 1600 und 1800 μ schwankt und dabei einmal sogar ein Maximum von 2006 μ erreicht. Zur gleichen Zeit kommen auch die Breitenwerte in eine Zone, wo sie sich zwischen 900 und 1100 μ bewegen ; in dieser fand sich einmal ein Wert von 1105 μ. Im allgemeinen sind die völlig reifen Proglottiden — um solche handelt es sich — etwa 1,7-1,9mal so lang wie breit (Fig. 28). Sie sind nicht mehr durch Einkerbungen von einander geschieden ; man kann nur noch an den ausgebuchteten Rändern mit den Genitalpori eine Gliederung erkennen. Es ist möglich, dass noch weiter gegen das Hinterende ein Abnehmen der absoluten Breite festzustellen wäre. Der Querschnitt der Kette ist elliptisch und die Proglottiden sind verhältnismässig dick : der dorsoventrale Durchmesser beträgt $^1/_2$-$^1/_3$ des transversalen

Die feinere Struktur der Cuticula konnte auch am Sublimatmaterial nicht erkannt werden. Die Cuticula ist sehr dünn, nur 4 μ dick und scheint aus zwei Schichten zu bestehen. Die untere ist homogen und färbt sich dunkel. Die obere ist aufgelöst in äusserst feine, schüppchenartige Gebilde, die aber mit Häkchen oder Borsten nichts zu tun haben. Ihre freien Enden sind nach hinten gerichtet. Sie finden sich bis auf die letzten Proglottiden. Die Subcuticularschicht besteht aus 30-35 μ hohen, plumpen, dicken Zellen, die mit sehr breiter Basis der Cuticula aufsitzen. Sie haben ein homogenes Plasma und die Kerne liegen basal. Im Parenchym kann nur mit Schwierigkeit eine zellige Struktur erkannt werden. Es scheint eine homogene, auf jeden Fall sehr engmaschige, dichtfilzige Masse darzustellen. Es konnten keine Kalkkörperchen gefunden werden, doch ist das ganze Grundgewebe der Rindenschicht erfüllt von kugelrunden Hohlräumen, die Fett enthielten. Sie sind in grosser Zahl vorhanden und nahe beisammen gelegen.

Es ist ganz besonders hervorzuheben, dass sich in den Proglottiden keine Spur der innern Längsmuskulatur mehr findet. Die Subcuticularmuskeln sind in normaler Weise entwickelt: unmittelbar unter der Cuticula liegt die aus einzeln liegenden Fasern bestehende Rings- und darunter die ebenso beschaffene Längsmuskelschicht. Die Fasern sind durch schmale Zwischenräume von einander getrennt, so dass die beiden Schichten zusammen ein gegittertes Bild erzeugen. Die innern Längsmuskeln fehlen aber vollständig. Dorsoventralmuskeln sind ziemlich entwickelt, transversale jedoch nur in geringem Masse.

Auf jeder Seite der Strobila liegt ganz aussen, fast unter der Cuticula, ein Längsstamm des Nervensystems. Er liegt dorsal vom Cirrusbeutel und der Vagina.

Das Excretionssystem konnte nur in den Proglottiden untersucht werden. Hier finden sich auf jeder Seite zwei Längsgefässe, je ein dorsales und ein ventrales, die innerhalb der Dotterstöcke liegen. Die ventralen Gefässe sind 10 μ weit. Sie sind ziemlich gewellt, nicht gerade gestreckt, und haben eine ziemlich dünne Wandung. Daher können sie namentlich auf Querschnitten sehr leicht mit den Fettlücken des Parenchyms verwechselt werden. Im Gegensatz hiezu haben die Dorsalgefässe eine kräftige Wandung. Ihr Lumen beträgt nur 3,5 μ. Sie verlaufen etwas regelmässiger als die ventralen Gefässe und meist etwas ausserhalb von diesen. Eine Queranastomose zwischen den ventralen Gefässen ist nicht vorhanden. Foramina secundaria konnten nicht mit Sicherheit festgestellt werden. Es hatte manchmal den Anschein, als ob am Hinterrand welche vorhanden wären.

Die Genitalöffnungen liegen in der Mitte des Seitenrandes und wechseln regelmässig ab. Sie finden sich oft auf eine längere Strecke auf derselben Seite, doch tritt trotzdem keine Bevorzugung der einen Seite gegenüber der andern ein. Denn im Ganzen liegen sie doch ebenso oft auf der einen wie auf der andern Seite. Es ist keine Genitalpapille vorhanden, aber die Genitalöffnung steht doch etwas vor und der Seitenrand ist

durch sie etwas ausgebuchtet. Diese Ausbuchtung ist aber nicht nur lokal, sondern der ganze Seitenrand wird dadurch vom Vorder- bis zum Hinterrand beeinflusst. Es ist kein Genitalsinus vorhanden, da sowohl Cirrusbeutel wie Vagina direkt nach aussen münden.

Die Hodenfollikel haben einen Durchmesser von 80 μ. Ihre Zahl schwankt zwischen 60 und 75 und kann sogar bis gegen 80 steigen. Sie sind so angeordnet, dass die beiden seitlichen Gruppen in der vordern Hälfte der Proglottis nicht von einander getrennt sind, so dass also keine von Hodenfollikeln freie mediane Zone besteht. In der hintern Hälfte der Proglottis dagegen findet sich beidseitig der Vagina eine ziemlich breite Lücke, so dass im concaven Teil der Vagina eine Gruppe von Hodenfollikeln isoliert ist. Die einzelnen Bläschen sind kugelrund und liegen nur in einer einzigen Schicht. Der Cirrusbeutel ist relativ sehr klein. Seine Länge ist gleich dem 5. bis 6. Teil der Proglottisbreite. Er ist ein dickwandiger, muskulöser Sack. Seine dorsale und ventrale Fläche berühren im Querschnitt die respektiven Körperflächen bei weitem nicht. Er ist birnförmig und verjüngt sich nach aussen so stark, dass man füglich an ihm zwei Teile unterscheiden kann: einen kugelförmigen proximalen und einen kegelförmigen distalen Teil. Ersterer enthält in 2-3 ganzen Windungen den Ductus ejaculatorius, letzterer den meistens gerade gestreckten Cirrus. Beide sind von einer Cuticula ausgekleidet. Der Ductus ejaculatorius ist bewimpert. Im Cirrus dagegen sind die oberflächlichen Differenzierungen der Cuticula als homolog denjenigen der allgemeinen Körperoberfläche zu betrachten, da sie ja beim Ausstülpen des Cirrus nach aussen kommen. Um die Cuticula folgt eine Schicht von Ringmuskeln, und darum eine solche von Längsmuskeln. Den Beschluss bildet eine besonders im distalen Teil deutliche Lage von langhalsigen Drüsenzellen. Der Knäuel des Vas deferens ist im Verhältnis zum Cirrusbeutel sehr gross. Er reicht noch etwas über die Medianlinie hinaus. Er ist sehr kompliziert, mit zahlreichen Schlingen und von unregelmässiger Gestalt. Das Vas deferens

hat eine epitheliale Wandung. Es befinden sich in ihr Kerne mit sehr grossen Protoplasten.

Die Vagina mündet, unregelmässig abwechselnd, vor oder hinter dem Cirrusbeutel. Es ist zu betonen, dass die Oeffnung immer streng in der Längsrichtung vor oder hinter dem Cirrusbeutel liegt. Dagegen ist meistens der anschliessende Abschnitt des Kanals etwas ventral verschoben. Die Vagina zieht senkrecht zum Seitenrand nach innen gegen die Medianlinie, und wenn sie diese erreicht hat, biegt sie ziemlich scharf nach hinten um. Ihr längslaufender Teil ist nicht gewunden. Vor dem Mittelstück des Ovars findet sich ein kaum sichtbares Receptaculum seminis, aus dem der Ductus seminalis entsteht. Die Wandung der Vagina ist cuticular, mit einem Besatz von Wimpern. Darum legt sich eine Schicht von Längsmuskeln, die der ganzen Länge nach wohl zu erkennen, im distalen Teil aber in besonderem Masse ausgebildet sind. Ein Schliessmuskel ist nicht vorhanden. Drüsenzellen finden sich in hoher Zahl, namentlich im distalen Teil. Das Ovar (Fig. 28 besteht aus zwei halbkreisförmigen, fächerartigen Flügeln. Ihre Seitenränder reichen nach aussen bis zu den Excretionsstämmen. Sie sind in eine Anzahl kugeliger Blindsäcke aufgelöst, die aber nur kurz sind. Die vordern und die hintern Zipfel der Flügel sind einwärts gebogen und einander genähert. Beide Hälften sind in der Mitte durch eine transversale Brücke miteinander verbunden. An ihrem Hinterrand sitzt ventral der Schluckapparat. An ihn schliesst sich der Ovidukt, der zunächst nach hinten führt, dann nach oben biegt und unmittelbar dorsal vom ersten Abschnitt nach vorn läuft; dann biegt er wieder nach hinten, nimmt am Scheitel dieser Biegung den Ductus seminalis auf, und bildet endlich einen vierten Abschnitt dorsal von den drei andern, der sich zum Ootyp erweitert. Die Schalendrüse ist ein kleines, kompaktes, kugelförmiges Gebilde. Der ganze Oviduct ist mit einem Wimperepithel ausgekleidet. Diese Anordnung der keimleitenden Gänge kehrt mit grösster Regelmässigkeit in allen Proglottiden wieder. Der Uteringang, der aus dem Ootyp hervorgeht, ist leicht

gewunden und verläuft dorsal von der Vagina nach vorn, biegt dann scharf nach der Ventralseite und mündet in den Uterus. Die Dotterstöcke liegen seitlich ausserhalb der Längsgefässe als breites Band. Sie bestehen aus dichtgedrängten, sich gegenseitigabplattenden Follikeln und zeigen daher keine Lücken. Sie reichen bis in die Mitte des Ovars. An ihrer Innenseite verläuft ein dickwandiger, meist ganz gerader Dottergang. Von ihm zweigen vor dem Hinterende die beiden Dottergänge ab, die sich zum unpaaren Dottergang vereinigen, der aber nicht als Dotterreservoir ausgebildet ist, sondern einfach in den Ootyp mündet.

Der Medianstamm des Uterus ist sehr weit und treibt nach beiden Seiten eine Anzahl von kurzen, dicken, unregelmässigen Divertikeln, die nur schwer zu erkennen sind. Die Eier sind sehr klein, sie entbehren einer weiten äussern Schale. Der Durchmesser der unreifen Uterineier ist 12 μ. Der Uterus öffnet sich durch einen erst nach der Füllung eintretenden Riss an der Ventralseite.

11. *Acanthotaenia articulata* n. sp.

Länge mindestens 75 ^{mm}, Breite 544 μ. Glieder sehr scharf getrennt, geschlechtsreife kreisförmig, reife elliptisch 1400-1500 : 450-500 μ. Dicke 5 : 12. Scolex mit halbkugeligem Apicalorgan ; Breite 330-350 μ. Länge 360 μ, scharf vom Hals getrennt. Saugnäpfe 130 $\times$ 180 μ ; apicaler Muskelzapfen vorhanden. Cuticula mit Borsten, Parenchym engmaschig, Muskulatur schwach. Vier Längsgefässe, im Scolex Ringkommissur, Querkommissuren ? Foramina secundaria ? Endproglottis ? Genitalöffnung vor der Randmitte, kein Sinus. Hodenfollikel 50-70, 65 μ, auch median. Cirrusbeutel walzenförmig, 1 : 3, Ductus ejaculatorius mit 1-2 Umgängen. Vas deferens etwas vor dem Cirrusbeutel. Weiblicher Apparat ?

Habitat : *Varanus niloticus*, Südafrika.

In der Theiler'schen Sammlung findet sich aus *Varanus niloticus* noch eine zweite Acanthotaenienspezies. Auch von dieser ist der eine Teil in Picrinsäure, der andere in Sublimat

fixiert, doch ist das Material nicht so gut erhalten, wie es für histologische Untersuchungen wünschbar wäre.

Auch *Acanthotaenia articulata* erreicht eine ziemliche Länge. Das grösste Fragment war 75^{mm} lang und hatte ca. 140-150 Proglottiden. Die grösste an einem Exemplar gemessene Breite war 544 μ.

Bestimmend für die Gestalt des Scolex (Fig. 29) ist seine apicale Partie. Sie ist ein grosses, weitvorspringendes halbkugel- oder besser kuppelförmiges Gebilde, das zum grössten Teil nur aus Muskeln besteht. Sein grösster Durchmesser liegt etwas vor den Saugnäpfen und beträgt ca. 330-350 μ. Nach hinten nimmt er dann wieder ab, da sich der Scolexkörper gegen den Hals zu etwas verjüngt. An seiner Basis sitzen, eng angeschmiegt vier Saugnäpfe von elliptischem Umriss. Sie sind seitwärts und auch etwas nach vorne gerichtet. Ihre lange Achse misst 180 μ, die kurze 130 μ. Der Scolex ist an seinem Hinterrand durch einen scharfen Einschnitt vom Hals abgesetzt; seine Länge, von diesem Einschnitt bis zur Spitze des Scheitels beträgt 360 μ. Meistens umkreist eine Falte den Hinterrand des Scolex und trennt so diesen vom anschliessenden Hals. Es sieht aus, wie wenn der Scolexkörper wie ein Handschuhfinger nach hinten über den Hals gezogen wäre und erst auf diesem hintern Teil sitzen die Saugnäpfe. Auf Querschnitten durch diese Zone sieht man in der Mitte das Halsstück, und, durch eine Lücke von ihm getrennt, ein ringförmiges Gewebestück, das die Saugnäpfe trägt. An den Scolex schliesst sich der etwa 150 μ breite Hals. Seine Länge bis zu den ersten Proglottiden beträgt 800-900 μ. Der Scolex ist also auch durch seine Breite sehr wohl vom Hals abgesetzt. Die Strobila ist durch ihre ganze Länge scharf gegliedert (Fig. 33). Die Proglottiden sind durch tiefe Einschnitte von einander getrennt, die so tief sind, dass die einzelnen Glieder nur noch durch ganz schmale Brücken aneinanderhängen. Ihre Gestalt ist häufig kreisrund, manchmal auch langgestreckt, elliptisch. Die Gliederung ist schon an den jüngsten Teilen der Kette deutlich wahrzunehmen. Die jüngsten Glieder sind

etwa 5-6 mal breiter als lang. Sie wachsen dann ziemlich rasch in die Länge und nehmen gleichzeitig auch an Breite zu. Wenn sie etwa ebenso lang als breit sind, im vorliegenden Fall also etwa kreisrund, sind sie meistens völlig von einander getrennt. Dann wachsen sie noch ziemlich in der Längsrichtung und erreichen zuletzt eine Länge von 1400-1500 μ, bei einer Breite von 450-500 μ (Fig. 32). Der Querschnitt der Proglottiden ist etwas abgeflacht elliptisch; der dorsoventrale Durchmesser ist etwa 5/12 des transversalen.

Die Cuticula besteht aus zwei Schichten. Die untere ist 3-5 μ dick und färbt sich homogen. Die obere ist aufgelöst in feine borsten-, haar- oder stachelartige Gebilde. Die Dicke dieser Schicht ist ebenfalls 3-5 μ. Die einzelnen Stacheln sind schlank, spitz und nach rückwärts gerichtet. Sie finden sich auf der Oberfläche sämtlicher Teile der Kette, auch im Innern der Saugnäpfe, und bis auf die letzten Proglottiden. Meistens sind sie durch Reibung etwas beschädigt. Wo sie aber in schützenden Falten liegen, sehen sie aus wie ein Pelzbesatz. Ihre Lage und ihre Beziehung zur untern Schicht der Cuticula lassen erkennen, dass sie nicht als besondere Bildungen zu betrachten sind, sondern aus der, im allgemeinen sich dunkel färbenden obern Schicht der Cuticula entstanden. Sie haben also mit den bei andern Formen sich findenden Haken und Stacheln nichts zu tun. Die Subcuticula setzt sich aus verhältnismässig grossen, dicken, unförmlichen Zellen zusammen, die von oben bis unten gleich breit sind. Die ganze Schicht ist etwa 30-40 μ dick. Das Parenchym ist sehr engmaschig. Es konnten Fetträume in kleiner Anzahl, sowie auch Kalkkörperchen festgestellt werden, letztere sowohl in der Rinden- als in der Markschicht.

Die Muskulatur der Strobila ist verhältnismässig schwach. Zwar ist die Subcuticularmuskulatur normal entwickelt. Dagegen ist die Parenchymmuskulatur mit Ausnahme der dorsoventralen ziemlich reduziert. Diese letztere besteht aus ziemlich zahlreichen, kräftigen Fasern. Transversalmuskeln sind ebenfalls noch da und dort zu sehen. Aber die Längsmuskulatur ist fast

verschwunden. Es finden sich nur noch wenige, einzeln verlaufende und weit auseinanderliegende Fasern, dorsal und ventral je etwa 8-10.

Gegen den Scolex nimmt aber die Zahl der Längsfasern zu. Sie bilden auf beiden Flächen eine einheitliche Schicht, die im Anfangsteil des Halses keine Bündelbildung mehr zeigt. In den ersten Proglottiden dagegen sind die Längsmuskeln gruppenweise zusammengefasst. Die Muskulatur des Scolex ist sehr kompliziert. Sie setzt sich zusammen aus der Längsmuskulatur, die aus dem Hals als geschlossener Ring in den Scolex übergeht. Es tritt dabei keine Bündelbildung ein, die Fasern biegen radiär nach aussen und setzen sich an den Saugnäpfen fest. Ein Teil von ihnen geht aber ungebrochen nach dem Scheitel. Zu diesen Längsmuskeln tritt noch die Muskulatur, die im Scheitel enthalten ist. Man kann den ganzen gewaltigen Komplex von Muskeln in zwei Teile teilen; denn von der Hauptmasse, die im grossen und ganzen kugelförmig ist, ist der eigentliche apicale Teil durch eine feste Basalmembran isoliert. Er hat die Gestalt eines Kegelstumpfes, dessen breite Fläche hinten liegt, und der sich nach vorn verschmälert. Er ist der Hauptsache nach aus Längsmuskelfasern zusammengesetzt. Insbesondere aber ist er beweglich, d. h. vor- und rückziehbar. In einigen Fällen tritt er als kleines apicales Höckerchen, das von dem grossen Scolexkörper deutlich abgesetzt ist, in Erscheinung. In diesem Fall ist die Basis des Muskelkegels schmal und die Längsfasern sind sehr augenfällig. Bei einigen Exemplaren tritt aber an Stelle dieses Höckerchens eine bis 30μ tiefe Einsenkung. Dann ist der Muskelkegel hinten sehr breit. Um ihn herum liegt nun, wie eine Hohlkugel, die Hauptmasse der Scolexmuskulatur. Trotz des nicht mehr günstigen Erhaltungszustandes lässt sich noch erkennen, dass sie der Hauptsache nach aus einem Gewirr von Muskelfasern besteht, die in allen Richtungen laufen. Es finden sich transversale, dorsoventrale und diagonale Fasern, daneben aber auch solche, die unter allen möglichen Neigungswinkeln schräg von vorne nach hinten verlaufen. Die genaue Topographie dieser Muskeln konnte infolge

des schlechten Erhaltungszustandes nicht mehr festgestellt werden.

Die beiden lateralen Längsstämme des Nervensystems liegen in der Strobila sehr weit aussen.

In den Proglottiden besteht das Excretionssystem aus vier Längsgefässen, je einem dorsalen und einem ventralen auf jeder Seite. Die beiden ventralen sind ca. 18μ weit und haben eine feine Wandung. Sie laufen fast gerade. Die dorsalen haben ein Lumen von 5μ, sind sehr dickwandig und beschreiben nicht selten einen grossen Bogen gegen die Mitte der Proglottis, doch ist auch ihr Lauf sonst ein ziemlich regelmässiger. Das Vorhandensein von Querkommissuren und von Foramina secundaria konnte nicht festgestellt werden. Der Verlauf der Gefässe im Scolex ist bedingt durch den Bau des Kopfes. Man kann im Gefässkomplex des Scolex zwei Teile unterscheiden: einen peripheren und einen zentralen. Der periphere Teil besteht zunächst aus 4 sehr komplizierten Gefässnetzen, die aus vielfach verzweigten und untereinander verwachsenen Gefässen bestehen. Ein jedes dieser Netze liegt an der Innenseite eines Saugnapfes. Sie sind alle vier mit einander verbunden durch zwei dorsoventrale und zwei transversale Kommissuren, von denen die ersteren sehr reich verästelt sind. Die letzteren sind nur einfache, feine Gefässe. Auf diese Weise entsteht eine geschlossene Ringkommissur, an die die kleinen Netze angeschlossen sind. Dieser Ring liegt sehr weit aussen im hintern Teil des Scolex. Zu diesem Gefässring treten nun die Längsgefässe in Beziehung. Sie kommen aus dem Hals in den Scolex, nähern sich einander an der Stelle, wo der Scolex vom Hals abgeschnürt ist, um dann wieder die normale Entfernung zu gewinnen. Sie ziehen noch etwas nach vorn und biegen dann allmählich dorsal- resp. ventralwärts ab, ohne aber auch seitlich auseinander zu treten. Und dann münden sie in die entsprechenden Abschnitte der Ringkommissur, die beiden ventralen in diesen, die beiden dorsalen in den dorsalen transversalen Abschnitt. Wie sich die Gefässe nach vorn fortsetzen, war nicht zu erkennen.

Die Genitalöffnungen liegen unregelmässig abwechselnd auf

dem Seitenrand und zwar etwas vor der Mitte (Fig. 32). Es ist kein Genitalsinus ausgebildet. Es sind etwa 50-70 Hodenfollikel vorhanden. Sie sind oval und ca. 65μ lang. Der Anlage nach liegen sie auch im Mittelfeld der Proglottis und sind nicht auf die beiden Seitenfelder beschränkt. Der Cirrusbeutel ist walzenförmig, dickwandig, muskulös und nimmt nicht den ganzen Raum zwischen der dorsalen und ventralen Fläche ein. Seine Länge ist etwas geringer als der dritte Teil der Proglottisbreite. Der Knäuel des Vas deferens liegt meisteǹs etwas vor dem Cirrusbeutel. Er besteht aus nicht zu zahlreichen, engen, aber weit auseinanderliegenden Windungen. Der Ductus ejaculatorius beschreibt einen bis zwei Umgänge und geht dann in den meist ziemlich gestreckten Cirrus über. Seine histologische Struktur war nicht mehr deutlich genug. Der Penis ist sehr lang und schlank. Er ist etwas länger als ein Drittel der Proglottisbreite. Er trägt an seiner Basis einen dichten Besatz von Borsten derselben Art, wie sie sich auf der gesamten Körperoberfläche finden.

Der weibliche Apparat war zur Untersuchung noch nicht reif. Das Ovar ist klein und ziemlich kompakt. Die keimleitenden Gänge waren auch bei den längsten Exemplaren noch nicht histologisch differenziert, noch weniger natürlich der Uterus. Von den Dotterstöcken lässt sich nur die Lage erkennen, die die gewohnte marginale ist, ferner die beiden Dottergänge, die auf der Höhe der Ovarbrücke entspringen und quer laufen.

ANHANG.

Taenia colubri Rud.

Taenia colubri hat Rudolphi (1819) folgendermassen beschrieben :

« *Taenia Colubri.* Pone Synops. n. 140.
« Fragmenta in intestinis Colubri n. 12. a Natterero in Bra-
« silia reperta Museo Viennensi debeo lineam circiter longa,
« duodecim ad octodecim articulis constantia, latioribus

« quam longis, subcuneatis, angulis plus minus exstantibus,
« capite destituta.
« Utrum vere Colubrina, an ex ave quadam deglutita forsan
« residua ?

Glas 2095 des Berliner Museums enthält einige Cestodenstückchen, die nach allem zu schliessen das Material sind, das RUDOLPHIS Beschreibung zu Grunde lag. Es wurde von NATTERER in Brasilien gesammelt, und als Wirt ist nur « Coluber Nr. XII » angegeben. Es sind drei Fragmente erhalten: das kleinste, von 375 μ Länge hat 3, eines von 555 μ Länge hat 13, und eines von 915 μ Länge hat 12 Proglottiden. Mit Ausnahme des an zweiter Stelle genannten sind es Stücke aus den vordern Partien einer Strobila, was aus den rasch zunehmenden Dimensionen der Proglottiden hervorgeht.



FIG. 26. — *Taenia colubri* Rud. Proglottiden. × 72.

Die Form der Proglottiden entspricht durchaus der Beschreibung RUDOLPHIS (Textfig. 26). Sie sind breit, trapezförmig, mit herausragenden hintern Ecken. Diese Feststellung genügt, um darzutun, dass es sich auf keinen Fall um eine *Ophiotaenia* handelt. LA RUES Vermutung, dass *T. colubri* mit *O. racemosa* identisch sei, ist also unrichtig. Um was für eine Form es sich nun aber wirklich handelt, lässt sich an dem fast bis zur Unkenntlichkeit veränderten Material nicht mehr erkennen. Doch kann vielleicht die letzte Bemerkung RUDOLPHIS einen Fingerzeig geben in dieser Richtung. Tatsächlich gibt das einzige Detail, das zur Not noch erkannt werden kann, der Cirrusbeutel, der in allen Proglottiden auf derselben Seite liegt, zusammen mit der sehr typischen Form der Proglottiden einen Anhaltspunkt für die Annahme, dass es sich tatsächlich um einen Vogelcestoden handelt. Damit wäre also *Taenia colubri* Rudolphi endgültig aus der Liste der Reptiliencestoden zu streichen.

ZWEITER TEIL.

Bevor wir zur Behandlung der verschiedenen Merkmale der Ichthyotaenien aus Amphibien und Reptilien übergehen, soll hier zuerst eine Zusammenstellung der bisher bekannten und der in der vorliegenden Schrift beschriebenen, in den beiden genannten Wirbeltierklassen lebenden Formen Platz finden. Das der Tabelle zu Grunde liegende System entspricht dem von Hans Gadow im VIII. Band der « Cambridge natural History » aufgestellten. In den Familien : *Typhlopidae, Glauconiidae, Ilysiidae, Uropeltidae,* Subfam. *Pythoninae,* Fam. *Xenopeltidae.* den Subfam. *Acrochordinae* und *Rhachiodontinae* der *Colubridae aglypha,* sowie den Subfam. *Dipsadomorphinae* und *Elachistodontinae* der *Colubr. opisthoglypha* sind bis jetzt keine Ichthyotaenien gefunden worden.

Klasse **AMPHIBIA.**

Ord. **Urodela.**

Fam. SALAMANDRIDAE.

Subfam. AMBLYSTOMATINAE.

Amblystoma tigrinum : Batrachotaenia filaroides La Rue 1909). Nord-Amerika.

(La Rue 1909, 1911 und 1914, pag. 209 : *Ophiotaenia filaroides.)*

Fam. PROTEIDAE.

Necturus maculatus : B. loennbergi (Fuhrmann 1895) La Rue. Nord-Amerika.

(Fuhrmann 1895, pag. 218, La Rue 1914, pag. 218.
Ferner : Beddard 1913[a], La Rue 1909, 1911.)

Ord. **Anura.**

Fam. HYLIDAE.

Subfam. HYLINAE.

Hyla aurea : B. hylae (JOHNSTON 1912). Australien.
(JOHNSTON 1912, pag. 63 : *Ophiotaenia hylae.*
Ferner : LA RUE 1914, pag. 284.)

Fam. RANIDAE.

Subfam. RANINAE.

Rana adspersa : B. schultzei (HUNGERBÜHLER 1910). Süd-Afrika.
(HUNGERBÜHLER 1910 : *Ichthyotaenia schultzei.*
Ferner : BEDDARD 1913[a], pag. 5.)

Klasse **REPTILIA.**

Unterkl. **CHELONIA.**

Ord. **Thecophora.**

Fam. TRIONYCHIDAE.

Trionyx ferox : Tetrabothrium trionychium LOENNBERG 1894.
(LOENNBERG 1894, pag. 801 ; SCHWARZ 1908, pag. 37.)

Unterkl. **SAURIA.**

Ord. **Lacertilia.**

Fam. VARANIDAE.

Varanus salvator : Acanthotaenia shipleyi LINSTOW 1903. Ceylon.
(LINSTOW 1903, pag. 534 : *A. shipleyi.*
Ferner : JOHNSTON 1909, LA RUE 1911, 1914, BEDDARD 1913[a].)

Varanus varius : A. tidswelli JOHNSTON 1909. Australien.
(JOHNSTON 1909, pag. 103-106.
Ferner : BEDDARD 1913[a], LA RUE 1911, 1914.)

Varanus gouldi : *A. tidswelli* JOHNSTON 1909. Australien.

Varanus belli : *A. tidswelli* JOHNSTON 1909. Australien.

Varanus sp. : *A. biroi* (v. RATZ 1900) JOHNSTON 1909. N.-Guinea.

(v. RATZ 1900[a], pag. 424 : *Ichthyotaenia biroi;* SCHWARZ 1908, pag. 30 : *Ichthyotaenia biroi.*
Ferner : JOHNSTON 1909, 1912[a], BEDDARD 1913[a], LA RUE 1911, 1914.)

Varanus sp. : *A. saccifera* (v. RATZ 1900) JOHNSTON 1909. N.-Guinea.

(v. RATZ 1900[a], pag. 226 : *I. saccifera;* SCHWARZ 1908, pag. 31 : *I. s.*
Ferner : JOHNSTON 1913[a], 1909, BEDDARD 1913[a], LA RUE 1911, 1914.)

Varanus niloticus : *A. nilotica* BEDDARD 1913. Afrika.

(BEDDARD 1913[a], pag. 11 : *I. nilotica.*)

Varanus varius : *A. varia* BEDDARD 1913.

(BEDDARD 1913[a], pag. 17 : *I. varia.*)

Varanus varius : *A. gracilis* BEDDARD 1913.

(BEDDARD 1913[a], pag. 23 : *I. gracilis.*)

Varanus niloticus : *A. continua* sp. n. Afrika.

Varanus niloticus : *A. articulata* sp. n. Afrika.

Fam. PYGOPODIDAE.

Lialis burtoni : *A. striata* JOHNSTON 1914. Australien.

(JOHNSTON 1914, pag. 108 : *A. striata.*)

Ord. **Ophidia.**

Fam. BOIDAE.

Subfam. BOINAE.

Boa constrictor : *Crepidobothrium gerrardi* (BAIRD 1860) MONTICELLI 1899.

(BAIRD 1860, pag. 446 : *Tetrabothrium gerrardi;* MONTICELLI 1899, pag. 9-25 : *C. gerrardi;* LA RUE 1914, pag. 246 ff. : *C. gerrardi.*
Ferner : DIESING 1864, LUEHE 1898, FUHRMANN 1899, BEDDARD 1913b, LA RUE 1911.)

Eunectes marinus : *C. gerrardi* (BAIRD 1860) MONTICELLI 1899.
(Syn. *E. scytale.*)
(DIESING 1850, pag. 511 : *T. racemosa* Rud.; SHIPLEY 1905, pag. 101 : *T. racemosa* Rud. (*cf.*, LA RUE 1914, pag. 249); SMITH 1908 : *T. eunectes.*)

Fam. COLUBRIDAE AGLYPHA.

Subfam. COLUBRINAE.

Tropidonotus fasciatus : *O. perspicua* LA RUE 1911. N.-Amerika.
(Syn. *Natrix rhombifer* und *N. sipedon.*)
(LA RUE 1911, pag. 480, 1914, pag. 204.)

Coluber sp. : *O. racemosa* (RUD. 1819) LA RUE 1911. Brasilien.
(RUDOLPHI 1819, pag. 692 : *T. racemosa*; SCHWARZ 1908, pag. 28 : *T. racemosa*; LA RUE 1914, pag. 480 : *O. racemosa*.
Ferner : BARROIS 1898, PARONA 1901, LINSTOW 1907, LA RUE 1911.)

Coluber sp. : *O. nattereri* [1] (PARONA 1901) LA RUE 1911. Brasilien.
(PARONA 1901, pag. 5 : *I. nattereri*; SCHWARZ 1908, pag. 17 : *I. nattereri*; LA RUE 1914, pag. 218 : *O. nattereri*.
Ferner : LINSTOW 1907, LA RUE 1911.)

Coluber sp. : *O. paraguayensis* n. sp. Süd-Amerika.

Coluber sp. : *O. hyalina* n. sp. Brasilien.

Coluber sp. : *O. flava* n. sp. Brasilien.

Rhadinaea merremi : *O. racemosa* (RUD. 1819) LA RUE 1911. Brasilien.
(Syn. *Ophis merremi, Ophiomorphus miliaris.*)
(DIESING 1850, pag. 511 : *T. racemosa*; danach SCHWARZ 1908, pag. 28.)

Helicops leopardinus : *O. san-bernardinensis*, n. sp. Paraguay.

[1] Ueber *O. nattereri* steht bei SCHWARZ die irrige Angabe, die auch LA RUE von ihm übernimmt, die Spezies stamme aus Ligurien. Es findet sich in der betreffenden Arbeit PARONA's, die von brasilianischen Cestoden handelt, nicht der geringste Anhalt für die Annahme, dass die Form nicht auch aus Brasilien stamme.

Fam. COLUBRIDAE OPISTHOGLYPHA.

Subfam. HOMALOPSINAE.

Psammodynastes pulverulentus : O. pigmentata (LINSTOW 1908) LA RUE 1911. Java.

(LINSTOW 1907 : *I. pigm.;* SCHWARZ 1908, pag. 35 : *I. p.;* LA RUE 1914, pag. 226 : *O. pigmentata.*
Ferner : JOHNSTON 1911[b], LA RUE 1911.)

Fam. COLUBRIDAE PROTEROGLYPHA.

Subfam. ELAPINAE.

Naja tripudians : O. najae (BEDDARD 1913). Indien.
(BEDDARD 1913[a], pag. 25 : *Ophidotaenia* n.)

Naja haie : O. theileri n. sp. Süd-Afrika.

Naja haje : O. zschokkei n. sp. Süd-Afrika.

Pseudechis porphyriacus : A. gallardi (JOHNSTON 1911) JOHNSTON 1912.
(JOHNSTON 1911, pag. 175-182 : *Proteocephalus gallardi.*
Ferner : JOHNSTON 1912[a], 1912[b] ; LA RUE 1914.)

Pseudechis australis : A. gallardi (JOHNSTON). Australien.
(JOHNSTON 1912[a], pag. 238, 1912[b], pag. 64-65 ; LA RUE 1914, pag. 284.)

Notechis scutatus : A. gallardi (JOHNSTON). Australien.
(JOHNSTON 1912[a], pag. 239, 1912[b], pag. 64-65 ; LA RUE 1914, pag. 284.)

Denisonia superba : A. gallardi (JOHNSTON). Australien.
(JOHNSTON 1912[a], pag. 239, 1912[b], pag. 64-65 ; LA RUE 1914, pag. 284.

Elaps corallinus : O. macrobothria n. sp. Brasilien.

Fam. VIPERIDAE.

Subfam. VIPERINAE.

Bitis arietans : O. adiposa n. sp. Kamerun.

Bitis gabonica : O. gabonica (BEDDARD 1913). Gabun ?
(BEDDARD 1913[b], pag. 153 ff. : *I. gabonica.*)

Vipera russelli : O. russelli (BEDDARD 1913). Indien ?
(BEDDARD 1913[b], pag. 160 ff. : *Ophidotaenia russelli.*)

Subfam. CROTALINAE.

Ancistrodon piscivorus : O. grandis LA RUE 1911. Nord-Amerika.
(LA RUE 1911, pag. 480 : *O. grandis*, 1914, pag. 242.)

Ancistrodon piscivorus : O. marenzelleri (BARROIS 1898) LA RUE 1911).
(BARROIS 1898, pag. 2 : *I. marenzelleri*, SCHWARZ 1908, pag. 26 : *I. marenzelleri*, LA RUE 1914, pag. 240 : *O. marenzelleri*.
Ferner : LUEHE 1898, MONTICELLI 1900, v. RATZ 1900, LINSTOW 1907.)

Lachesis lanceolatus : O. calmettei (BARROIS 1898) LA RUE 1911.
(BARROIS 1898, pag. 1 : *I. c.*, MAROTEL 1899, pag. 34 ff. : *I. c.*, SCHWARZ 1908, pag. 24 : *I. c.*, LA RUE 1914, pag. 231 ff. : *O. c.*
Ferner : MAROTEL 1898, pag. 99 : *I. railleti*, PARONA 1901, LUEHE 1898, v. RATZ 1900, LINSTOW 1907, LA RUE 1911.)

Lachesis alternans : O. viperis (BEDDARD). Indien ?
(BEDDARD 1913[c], pag. 243 ff. : *Solenotaenia v.*)

Lachesis sumatranus : O. trimeresuri (PARONA 1898) LA RUE 1911.
(Syn. *Trimeresurus formosus.*)
(PARONA 1898 : *T. trimeresuri ;* SCHWARZ 1908, pag. 33 : *T. trimeresuri ;* LA RUE 1914 : *O. trimeresuri.*
Ferner : LA RUE 1911, LUEHE 1898, LINSTOW 1907.)

Mit Einschluss der in der vorliegenden Arbeit beschriebenen Formen (2 *Acanthotaenia* und 8 *Ophiotaenia*) kennen wir also bis jetzt insgesamt 39 Ichthyotaenien, die in Amphibien und Reptilien vorkommen, und zwar : in Amphibien vier Batrachotaenien, in Reptilien 23 Ophiotaenien, ferner 10 Acanthotaenien in Lacertiliern und eine solche in einer Schlange, endlich eine Spezies von *Crepidobothrium* in Schlangen.

Der Vollständigkeit halber sei hier noch CHOLODKOVSKYS *Taenia punica* genannt. LA RUE, und vor ihm schon HALL, haben nachgewiesen, dass *Taenia punica* eine typische *Ophiotaenia* ist. Da aber der ihr wirklich zukommende Wirt doch

nicht bekannt ist, konnte sie in der obigen Tabelle keine Aufnahme finden, und soll auch im Folgenden nicht berücksichtigt werden.

Es waren also bis zum Zeitpunkt der Inangriffnahme dieser Untersuchungen 29 Formen von Ichthyotaenien aus Amphibien und Reptilien bekannt, die alle einander sehr nahe standen. In den Grundzügen ihrer Organisation stimmten sie alle miteinander überein, waren dann aber wieder in Einzelheiten so verschieden, dass es, mit wenigen Ausnahmen, fast nicht möglich war, ihre gegenseitige Abhängigkeit zu erkennen. Infolgedessen war die Annahme berechtigt, dass die Kenntnis von zehn neuen, und zum Teil recht eigenartigen Formen, an manchen Stellen Lücken in unserer Kenntnis von den Reptilien-Ichthyotaenien ausfüllen und uns dem Verständnis für die leitenden Zusammenhänge, die zwischen diesen Formen bestehen, näher bringen würde.

Ein Grund liegt in der Natur unserer Cestodenforschung im Allgemeinen. Es lässt sich nicht bestreiten, dass diese Wissenschaft in hohem Masse vom Zufall abhängig ist, und — mit wenigen Ausnahmen — systematische Untersuchungen nicht zulässt. Der Helminthologe ist für seine Forschungen auf Material angewiesen, das meistens durch Zufall gesammelt wurde, und sich gewöhnlich auch noch nicht in dem für manche Zwecke notwendigen Erhaltungszustand befindet. Es sind sogar diejenigen Fälle gar nicht so selten, wo dem Forscher zur Untersuchung einer Art nur ein einziges Exemplar zur Verfügung steht. Mit Rücksicht auf die bei den Cestoden in ganz besonderem Masse ausgeprägte individuelle Variabilität ist es ohne weiteres klar, dass diese Verhältnisse zu Unzuträglichkeiten führen müssen. Man darf nun allerdings nicht verkennen, dass uns durch eben diesen Zufall manches Objekt unter die Hände kommt, das uns oft gerade die wertvollsten Aufschlüsse geben kann, und das wir vielleicht sonst noch lange nicht bekommen hätten. Das wiegt aber den Nachteil doch nicht auf, der sich daraus ergiebt, dass ein planmässiges und zielbewusstes

Sammeln um Lücken auszufüllen, fast unmöglich ist. Davon legen die Lücken in unserer Synopsis beredtes Zeugnis ab.

Hat uns nun aber ein Zufall günstiges Material in die Hände gespielt, so entstehen neue Schwierigkeiten. Die ersten, aus einer systematischen Gruppe beschriebenen Formen sind meistens noch sehr isoliert, und es genügen wenige Hinweise, um sie völlig ausreichend zu kennzeichnen. Doederlein (1902) bezeichnet diesen Zustand als erste Stufe in der Entwicklung unserer Kenntnis einer Gruppe von Organismen. Je mehr Formen wir aber kennen lernen, umso mehr müssen wir, um sie von einander unterscheiden zu können, in die Einzelheiten ihrer Organisation eindringen. Diese Spezifizierung kann sehr weit getrieben werden. Gerade unsere Arbeit beweist, dass es immer wieder möglich ist, Einzelheiten zu finden, die, zu einem Gesamtbild vereinigt, doch noch eine Unterscheidung der Spezies gestatten. Je weiter wir aber darin gehen, desto mehr zeigt sich die Unmöglichkeit, die älteren Formen mit den eingehend beschriebenen neuen zu vergleichen. Das Resultat ist schliesslich, dass die Beschreibungen der alten Formen im Vergleich mit denen der neuen immer dürftiger werden, und dass zuletzt eine ganze Anzahl solcher als « spezies inquierendae » in der Literatur mitgeschleppt werden.

Das Mittel, dem entgegen zu arbeiten, kann nur an einem Ort gesucht werden : es besteht darin, alle neuen Formen von Anfang an einer genauen Beschreibung zu unterziehen. Zu diesem Zweck müssen sämtliche anatomischen Eigenschaften des Objekts genau studiert werden, natürlich, wofern das Material noch von entsprechender Beschaffenheit ist. Diese Forderung hat schon Setti (1895) aufgestellt, und sie muss mit allem Nachdruck immer wiederholt werden. Ich kann allerdings darin mit dem genannten Autor nicht einig gehen, wenn er verlangt, dass alle bisher bekannten Formen, die sich auf die Beschreibung nur eines einzigen Exemplares stützen als ungültig betrachtet werden sollten. Meiner Ansicht nach kann uns auch ein einzelnes Exemplar die nötigen Anhaltspunkte zu seiner Beschreibung und späteren Identifizierung

bieten, wenn man es gründlich untersucht, und noch mehr, wenn es etwa besonders typische Eigenschaften aufweist. So glaube ich zum Beispiel, dass *O. zschokkei* n. sp., obwohl nicht in allen Teilen bekannt, dennoch genau genug umschrieben ist.

Die Frage, wie weit wir in der Detailarbeit gehen sollen, kann nur dahin beantwortet werden, dass das von der Natur der fraglichen Formen abhängt. Es ist aber unbedingt daran festzuhalten, dass theoretisch eine untere Grenze dafür nicht bestehen sollte. Insbesondere ist der Einwand völlig unstichhaltig, dass zur systematischen Charakterisierung eines Objekts keine Merkmale verwendet werden dürften, zu deren Feststellung komplizierte Untersuchungsmethoden notwendig sind, wie z. B. des Rekonstruieren von Schnittserien. Es ist nicht Aufgabe des Systematikers, die Formen, die seinen Forschungsgegenstand bilden, auf einfache Weise von einander zu unterscheiden, sondern er soll sie überhaupt von einander unterscheiden lernen. Und er wird nicht umhin können, zu diesem Zwecke auch einmal zu feineren Methoden zu greifen. Dabei ist auch nicht ausser Acht zu lassen, dass sich durch die Anwendung dieser Methoden für den Untersuchenden die Notwendigkeit ergibt, sich in sein Objekt zu vertiefen. Dass dadurch ganz von selbst gründlichere Arbeit geleistet wird, ist ein Vorteil, der nur zu begrüssen ist. Denn die Zahl jener Beschreibungen ist noch sehr gross, in denen irgend eine besondere Eigenschaft eines Objektes mit aller Ausführlichkeit behandelt wird, während die ganze übrige Organisation mit einigen Sätzen erledigt, oder überhaupt nicht berücksichtigt ist.

Nun bieten allerdings in dieser Hinsicht die Ichthyotaenien besonders schwierige Verhältnisse. Diese sind in ihrer ganz ausserordentlich einfachen Organisation begründet. Es ist selbstverständlich, dass, je einfacher der Grundplan ist, nach dem ein Organismus gebaut ist, umso feiner die Unterschiede zwischen den einzelnen Formen seiner Gruppe sein müssen. Man kann es nur bewundern, wenn man sieht, wie die Natur

immer und immer wieder Mittel und Wege findet, um innerhalb der engen Grenzen, die ihr bei einer so einfachen Gruppe zur Verfügung stehen, eine Differenzierung zwischen den einzelnen Formen zu ermöglichen. Kommt dazu noch der Einfluss, den die bei den Cestoden ja ohnehin grosse individuelle Variabilität, die bei den Ichthyotaenien aussergewöhnlich gross ist, auf die Gestaltung der einzelnen Spezies ausübt, so entsteht daraus ein Reichtum von Formen, in den man nur schwer Ordnung bringen kann.

Die Richtlinien, die den folgenden Ausführungen zu Grunde liegen, sind die Folgenden: Es sollen die bei den Reptilienichthyotaenien bis jetzt bekannten Typen der verschiedenen Organe zusammengestellt werden. Wo wir durch ihren Vergleich eine bestimmte Gesetzmässigkeit erkennen können, wird uns das vielleicht ein Wink für die Systematik unserer Gruppe sein. Vergleiche mit den ensprechenden Erscheinungen bei andern Formen der Familie der Ichthyotaeniiden werden uns unsere Arbeit erleichtern. Endlich soll auch darauf geachtet werden, in welcher Weise wir die verschiedenen Organe in den Dienst der Systematik stellen können.

Beginnen wir mit den absoluten Dimensionen. Ihre Wertschätzung ist eine sehr verschiedene. Da sie eigentlich das am leichtesten festzustellende Merkmal einer Spezies sind, so ist es nicht zu verwundern, dass sie in den Beschreibungen der ältern Autoren eine grosse Rolle spielen. Wenn es auch sicher ist, dass es nicht angeht, allein auf die Dimensionen eine Speziesunterscheidung zu gründen, so zeigt doch die Tatsache, dass sie sich bei den Reptilientaenien in weiten Grenzen bewegen, zur Genüge, dass man sie auch nicht vernachlässigen darf. In der Tat ist es uns möglich, aus den Reptilienichthyotaenien eine fast ununterbrochene Reihe von den grössten bis zu den kleinsten Formen aufzustellen. Das Maximum dürfte wohl *O. calmettei* mit 80^{cm} Länge erreichen. Dann folgt eine Anzahl, in anderer Hinsicht sonst ziemlich von einander abweichender Formen mit 50-60^{cm}: *O. zschokkei*, *O. theileri* und *O. paraguayensis*. Zwischen 40 und 50^{cm} liegt *Crepidobothrium ger-*

rardi, mit einer grössten Länge von 45cm. Daran schliesst sich eine ziemliche Anzahl von Formen zwischen 30 und 40cm : *O. grandis, O. marenzelleri, O. adiposa, O. perspicua* und *O. usselli.* 25cm erreicht nur *nattereri,* der Gewalthaufe aber ist weniger als 20cm lang : *O. viperis, O. gabonica, B. loennbergi, O. racemosa, O. naiae, B. filaroides, O. san-bernardinensis, O. hyalina* und *O. trimeresuri* erreichen wenigstens noch 10cm, der Rest bleibt noch kleiner : *B. schultzei, B. hylae, O. flava, O. macrobothria* und *O. pigmentata.* Aehnlich sind auch die Veränderungen, denen die Breite unterworfen ist. Am breitesten ist *C. gerrardi* mit 6mm, am schmalsten *O. macrobothria* mit 0mm,4. Aber auch innerhalb des Genus *Acanthotaenia* finden sich sehr grosse Verschiedenheiten. *A. gallardi* (40cm) und *continua* (18-20cm) sind die grössten Formen ; alle andern bleiben unter 10cm.

Im allgemeinen kann man sagen, dass die Ophiotaenien grösser sind als die Ichthyotaenien s. str. ; während von den 26 wichtigsten Ichthyotaenienformen, die La Rue aufzählt, 16 kleiner sind als 10cm, und nur 10 grösser als diese Zahl, so ist dieses Verhältnis bei den Ophiotaenien gerade umgekehrt, denn 20 Formen sind grösser als 10cm, und nur 5 kleiner. Die Acanthotaenien dagegen zeigen, wie schon erwähnt, meistens kleinere Formen unter 5cm.

Der Gedanke liegt nicht fern, diese Verhältnisse als Resultat äusserer Einflüsse zu betrachten. Vielleicht liesse es sich denken, dass sich in den langen, gestreckten Schlangendärmen grössere Cestoden entwickeln könnten, als in den meistens aufgewickelten Därmen der Fische. Dasselbe wäre der Fall in den Därmen der Varaniden, womit die geringen Proportionen der Acanthotaenien eine Erklärung finden würden. Die Existenz der einzigen grossen Acanthotaenie *(gallardi)* würde durchaus nicht gegen diese Auffassung sprechen, sondern sie im Gegenteil noch unterstützen, denn *gallardi* kommt nur in Schlangen vor.

Seine allgemeinen Betrachtungen über den Scolex der Ichthyotaenien beginnt Riggenbach (pag. 251) mit den Worten :

« Es wäre eine nutzlose Arbeit, Vergleiche über die äussere Gestalt der Scolices der Ichthyotaenien anstellen zu wollen, sind es doch gerade diejenigen Teile, welche durch eine starke Muskulatur die verschiedensten Formveränderungen erleiden können. »

Fast möchte es scheinen, als ob diese Worte auch heute noch für die Ophiotaenien, für die sie allerdings nicht direkt geprägt waren, Gültigkeit hätten. Es dürfte aber bei einigem Zusehen doch möglich sein, in diesen so mannigfaltigen Formen ein bestimmtes System zu erkennen. Es handelt sich zunächst einfach darum, die für den Habitus eines Scolex bestimmenden Faktoren zu erkennen und auseinander zu halten.

Im allgemeinen müssen wir an einem Ophiotaenienscolex unterscheiden zwischen dem eigentlichen Scolexkörper, wenn dieser Ausdruck gebraucht werden darf, und den Saugnäpfen. Als Scolexkörper möchte ich den, im allgemeinen knopfförmigen, vordern Abschluss der Strobila bezeichnen, ohne Rücksicht auf seine Anhänge. Er zeigt bei den verschiedenen Spezies eine sehr verschiedenartige Ausbildung. Es kommt nun auf folgende Punkte an :

1. Auf den Grad der Ausbildung des Scolexkörpers, auf seine Form. Der Scolexkörper kann die Form einer Kugel oder einer Birne haben, er kann aber auch ganz reduziert sein. Er kann vom schmalen Halse scharf abgesetzt sein, kann aber auch ohne sichtbare Grenzen in ihn übergehen ; ja, unter Umständen sogar schmäler als der Hals selbst sein. Wichtig ist seine Breite oder der Querdurchmesser. Weniger sicher zu bestimmen ist seine Länge, denn wenn auch der Scheitel immer gut zu erkennen ist, so ist der Uebergang in den Hals meistens ein allmählicher.

2. Auf die Lage der vier S a u g n ä p f e (der fünfte oder Apicalsaugnapf soll weiter unten in einem andern Zusammenhang besprochen werden). Meistens liegen sie in der Zone des grössten Durchmessers, wie dies La Rue schon erkannt hat (pag. 18), oder auch etwas davor. Bestimmend ist ihre Grösse, angegeben durch ihren Querdurchmesser, namentlich

mit Rücksicht auf die Breite des Scolexkörpers. Es sind drei Fälle möglich :

a) Der Querdurchmesser kann k l e i n e r sein als die halbe Breite ; dann bleibt links und rechts von den Saugnäpfen derselben F l ä c h e ein Rand frei ; ferner können sich die Näpfe in diesem Fall in der Mitte berühren oder in der Medianlinie eine Lücke zwischen sich lassen. Diese ist etwa auch noch durch eine Längsfurche besonders betont.

b) Die Breite des Scolex ist g l e i c h der Breite des Scolexkörpers. Der Durchmesser der Saugnäpfe kann g l e i c h der halben Breite des Scolexkörpers sein. Dann bleibt zu beiden Seiten der Saugnäpfe kein freier Rand übrig, und auch in der Medianlinie berühren sie sich. Auch können die beiden Saugnäpfe derselben S e i t e durch eine Furche im Seitenrand des Scolex von einander getrennt sein.

c) Ist nun aber der Durchmesser der Saugnäpfe g r ö s s e r als die halbe Breite des Scolexkörpers, dann haben die Saugnäpfe auf der Aussenseite einen freien Rand. Sie berühren sich in der Medianlinie und sind ausserdem am Seitenrand durch Längsfurchen von einander getrennt. In diesem Fall ist die Breite des Scolex grösser als die des Scolexkörpers; sie ist gleich dem Abstand zwischen den freien Rändern der Saugnäpfe.

3. Die R i c h t u n g der Saugnäpfe ist abhängig vom Entwicklungszustand des Scolexkörpers, denn mit diesem ändert sich auch die Lage seiner grössten Breite, an die die Saugnäpfe gebunden sind. Wenn der Scolexkörper die Form einer gut ausgebildeten knopfartigen Auftreibung hat, so sind die Saugnäpfe meistens s e i t l i c h gerichtet und noch von einem ziemlichen Scheitelteil überragt. Sie bleiben seitlich gerichtet, auch wenn sie etwas a u s w ä r t s gedreht werden. Wenn nun aber der Scolexkörper kleiner wird, so rückt die Zone des grössten Umfanges nach vorne, die Saugnäpfe rücken gegen den Scheitel zusammen, die Scheitelfläche reduziert sich mehr und mehr, bis sie vielleicht nur noch durch ein kleines Höckerchen markiert ist, und endlich berühren sich die Saugnäpfe.

Gleichzeitig verändern sie auch ihre Richtung: sie schauen mit der Oeffnung immer mehr v o r w ä r t s bis sie schliesslich im extremen Fall ganz scheitelständig sind und fast unmittelbar auf den Hals aufgesetzt erscheinen. — Alle diese verschiedenen Entwicklungsstadien werden von den Scolices der Ophiotaenienspezies dargestellt. Die Reihe beginnt mit den wohlgeformten Scolices von *O. hyalina, O. theileri, O. san-bernardinensis*, führt zu den Formen *B. loennbergi, B. filaroides, O. nattereri*, an die sich *O. calmettei, O. marenzelleri, O. racemosa* anschliessen, um in *O. macrobothria* und *O. flava* die Formen äusserster Reduktion zu erreichen.

Nicht in diese Reihe gehören die Scolices der Acanthotaenien. Diese sind in erster Linie ausgezeichnet durch den Besitz eines grossen, muskulösen scheitelständigen Organs, das aber jedenfalls keine Beziehung hat zu andern, ebenfalls im Apicalteil gelegenen Differenzierungen bei den Ophiotaenien. Diese letztern bestehen aus apicalen Hilfssaugnäpfen und Reduktionsprodukten von solchen und stehen im Zusammenhang mit den Apicalsaugnäpfen vieler Fischtaenien. Wenn von einzelnen Autoren für beide Gebilde gleiche Bezeichnungen gebraucht werden, so ist das daher unrichtig.

Bei den Ophiotaenien sind bis jetzt keine funktionsfähigen Apicalsaugnäpfe gefunden worden. *O. calmettei, O. theileri, O. grandis, O. marenzelleri, O. perspicua, O. nattereri, O. gabonica, B. loennbergi, O. racemosa, O. san-bernardinensis, O. trimeresuri, B. schultzei, O. macrobothria* und *O. pigmentata* besitzen überhaupt keine apicalen Differenzierungen. Dagegen beschreibt La Rue von *B. filaroides* ein « Endorgan », von dem er nachweist, dass es durch Reduktion eines fünften scheitelständigen Saugnapfes des Plerocercus entsteht. La Rue verzichtet dann allerdings wieder auf die genannte Bezeichnung und betrachtet das Gebilde als rudimentären Saugnapf, setzt es aber gleichzeitig wieder in Parallele zu dem « Muskelzapfen », den Johnston bei *A. tidswelli* beschreibt (1909, pag. 104). Wir werden noch darauf zurückkommen. Dann beschreibt Johnston (1912[b], pag. 63) bei

B. hylae das Vorhandensein eines « rudimentären apicalen Saugnapfs oder Muskelzapfens ». Er kennt also ebenfalls die Natur dieses Gebildes, macht aber keine Angaben über seinen Bau. Auch bei *C. gerrardi* findet sich nach La Rue (1914, pag. 253) ein rudimentärer fünfter Saugnapf. Er besitzt sogar noch eine Höhlung, zeigt aber keine bestimmte Struktur mehr. Endlich findet sich auch bei Beddard (1913[c], pag. 243 ff.) die Beschreibung eines rudimentären fünften Saugnapfes bei *O. viperis*. Der Autor kann in seinem Innern noch Kerne erkennen, macht aber keine Angaben über seinen Bau; dagegen diskutiert er die Frage, ob das Gebilde als Rostellum aufzufassen sei oder als Saugnapf, und entscheidet sich dann für letzteres. Etwas ähnliches habe ich selbst bei *O. adiposa* finden können, in Form eines zylinderförmigen Gebildes, das noch einige Kerne enthält und vom umgebenden Parenchym durch eine Basalmembran getrennt ist. Es besteht kein Zweifel, dass es sich auch hier um einen rudimentären Saugnapf handelt. Vollständig anderer Natur ist nun aber das Gebilde im Scheitel der Acanthotaenien. Es wurde zum ersten Mal von v. Ratz (1900[a], pag. 224) und Schwarz (1908, pag. 30 ff.) bei *A. biroi* und *saccifera* gefunden. In beiden Fällen wird ein Rostellum beschrieben, ein halbkugelförmiges bei *biroi*, ein kegelförmiges bei *saccifera*, aber es finden sich keine Angaben über seinen Bau. Demnächst fand v. Linstow (1903, pag. 534) bei *A. shipleyi* eine apicale Differenzierung, die er einfach Rostellum nennt, aber ohne Detailangaben. Nach seiner Abbildung war dieses Organ kegelförmig und ziemlich langgestreckt. Anscheinend kannte v. Linstow die beiden Formen v. Ratz nicht. Die nächsten Angaben finden wir bei Johnston (1909, pag. 103), bei der Beschreibung von *A. tidswelli*. Diese Form besitzt danach « ein kurzes, dickes, kegelförmiges Rostellum », das « nicht rückziehbar ist und anstatt Haken zu tragen, einen apicalen Muskelzapfen besitzt, ein Organ, das man bei den Cestoden nur selten trifft ». Ebenfalls von Johnston (1911, pag. 176) stammen die Angaben über das Scheitelorgan von *A. gallardi*. Er ist sich aber scheinbar nicht ganz klar über seine Bedeu-

tung, ob Saugnapf oder einfacher Muskelzapfen. Die einzige Detailangabe bezieht sich auf die Existenz einer kleinen terminalen Höhlung, aber aus der Abbildung könnte man auf einen radiären, also saugnapfähnlichen Bau des Organs schliessen. Weiterhin hat Beddard (1913[a], pag. 7-8) bei einer unbenannten Acanthotaenienspezies aus *Varanus niloticus* eine sehr bewegliche Rostellarregion gefunden, die einziehbar und vorstreckbar ist und im ersteren Fall den Eindruck eines Saugnapfs macht; sie ist dementsprechend muskulös. Es geht aber aus Beddard's Beschreibung nicht genau hervor, ob der ganze Apicalteil des Scolex oder nur dessen vorderster Abschnitt beweglich ist. In letzterem Falle würden die Verhältnisse denen bei *A. articulata* entsprechen. Auch Beddard's Beschreibung der entsprechenden Verhältnisse bei *A. nilotica* (*l. c.*, pag. 11) ist nicht ganz klar. Beddard spricht hier von einem langen kegelförmigen Rostellum, das an seinem vordern Ende eine Einsenkung trage, die auf einer schmalen Verlängerung des Rostellums liegt. Diese vergleicht er mit einem Rostellum, während er vorher den Apicalteil als ganzes mit einem solchen verglichen hat. Von *A. gracilis* endlich (*l. c.*, pag. 23) sagt Beddard nur, dass die Rostellarregion eingedrückt war. Bei *A. articulata* habe ich selbst finden können, dass der ganze Scheitel ein grosses muskulöses Organ darstellt, dessen durch eine Basalmembran begrenzter vorderster Teil beweglich ist.

Was nun die Homologisierung dieses Organs betrifft, so müssen wir uns einmal die Frage vorlegen, ob zwischen ihm und einem Apicalsaugnapf eine Beziehung besteht. Diese Frage kann meiner Ansicht nach nur verneint werden, denn das ganze Gebilde zeigt nicht im geringsten Saugnapfstruktur. Demnach könnte man es höchstens mit einem rudimentären Saugnapf vergleichen. Aber auch das dürfte nicht richtig sein, denn es hat auch gar nichts rudimentäres an sich, sondern es macht durchaus den Eindruck eines auf sehr hoher Entwicklungsstufe stehenden Organs. Darauf deutet sowohl seine ungemein starke Muskulatur, als auch seine von Beddard bei *Acantho-*

taenia sp. beschriebene grosse Beweglichkeit. Aber auch mit einem Rostellum scheint es mir nicht homolog zu sein, denn erstens dient nach BRAUN (pag. 1325) ein Rostellum als Bewegungsorgan für die Haken und solche fehlen eben bei den Acanthotaenien. Denn die feinen Häkchen oder Borsten, die die Cuticula trägt und die dem Genus den Namen gegeben haben, haben nichts zu tun mit eigentlichen Haken, sondern sie sind als Modifikation der äussern Schicht der Cuticula zu betrachten. Zweitens aber findet sich in der ganzen Ordnung der *Tetraphyllidea* Carus, zu denen man die Ichthyotaenien zählt, überhaupt kein Rostellum. Ein solches ist typisch für die Ordnung der *Cyclophyllidea* v. Beneden, worauf übrigens auch schon LA RUE hinweist. Für die sichere Entscheidung dieser Frage wäre allerdings eine genaue Kenntnis des Baues dieses Organs nötig. Diese besitzen wir aber vorläufig nicht und auch das Material von *A. articulata* ist nicht in dem Zustande um sie uns zu liefern. Trotzdem glaube ich aber jetzt schon erkennen zu können, dass wir dieses Organ weder mit einem apicalen Saugnapf, noch mit einem Rostellum vergleichen, sondern als ein Gebilde *sui generis* auffassen sollen.

In terminologischer Hinsicht möchte ich mir um der Einheitlichkeit willen den Vorschlag erlauben, das scheitelständige Organ der Ophiotaenien als rudimentären Saugnapf zu bezeichnen. Bei den Acanthotaenien könnte der ganze, vor den Saugnäpfen liegende Teil des Scolex als Scheitelorgan bezeichnet werden, und endlich wäre der Ausdruck Muskelzapfen auf den, wie gesagt durch eine Basalmembran umschriebenen vordersten Teil des Scheitelorgans zu beschränken. Damit ist zugleich ausgedrückt, dass es nicht angeht, den rudimentären Saugnapf von *B. filaroides* mit dem Muskelzapfen von *A. tidswelli* zu homologisieren oder auch nur zu vergleichen, wie dies LA RUE tut (siehe oben), ebenso auch, dass es zu Konfusionen führen muss, wenn JOHNSTON von dem der Ausdruck Muskelzapfen stammt, diesen selbst (1912[b], pag. 63) als synonym mit dem rudimentären fünften Saugnapf hinstellt.

Endlich ist in diesem Zusammenhang auf die eigentümlichen Scheiteldrüsen hinzuweisen, die ich bei *O. flava* und *hyalina* gefunden habe. Wenn wir auch ihre genaue Funktion noch nicht kennen, so dürften sie doch als Hilfsorgane aufzufassen sein, die dazu dienen, entweder den Scolex an der Darmwand des Wirtes festzuhalten, oder mit ihrem Sekret das Epithel der Darmwand anzugreifen und so für das Festhalten des Parasiten geeigneter zu machen. Letztere Ansicht scheint nach der Untersuchung der Präparate die richtige zu sein. Warum dann gerade diese beiden Formen, deren mit grossen kräftigen Saugnäpfen versehene Scolices in der Tiefe der Schleimhautfalten stecken, eines solchen Hilfsorganes bedürfen, während es allen andern, z.T. nur schwache Saugnäpfe besitzenden Ophiotaenien abgeht, kann allerdings nicht gesagt werden.

Der H a l s ist mit seiner Breite mitbestimmend für den Habitus des Scolex, also schon deshalb nicht zu vernachlässigen. Während z. B. bei *O. perspicua, O. calmettei,* ferner bei *O. marenzelleri, O. racemosa, O. adiposa,* am meisten aber bei *B. hylae* und *O. grandis* keine grosse Differenz besteht zwischen dem Durchmesser des Halses und dem des Scolex, ja sogar ersterer unter Umständen der grössere von beiden sein kann, so sind auch eine ganze Anzahl von Formen bekannt, die einen recht schmalen Hals besitzen und infolgedessen einen nach hinten scharf begrenzten Scolex. Zu ihnen gehören, neben *C. gerrardi,* von den Ophiotaenien die Spezies *nattereri, theileri, pigmentata,* besonders aber *flava* und *macrobothria,* eventuell auch noch *san-bernardinensis.* Bezüglich der Länge hat schon La Rue darauf hingewiesen, dass an die Stelle der relativen Längenangaben der älteren Autoren, die je nach der Länge der ganzen Tiere sehr verschieden bewertet werden, Zahlenangaben treten müssen. La Rue misst die Länge des Halses von der ersten Proglottidengrenze bis zu dem Verengerungs- « punkt » hinter den Saugnäpfen. Da aber dieser « Punkt » meistens gar nicht genau festgestellt werden kann, so habe ich bei meinen Messungen immer den Scolex mit in die Länge einbezogen und dann vom Scheitel an gemessen.

Recht verschieden sind unter den Ophiotaenien die Dimensionen der Proglottiden, und zwar sowohl die absoluten als auch die relativen. Erstere stehen natürlich in Zusammenhang mit der Grössenordnung der totalen Länge, letztere dagegen sind in hohem Masse abhängig von den Wachstumsverhältnissen ; diese sind es, die für die Spezies charakteristisch sind, denn sie verleihen der Strobila den Habitus.

Mit Rücksicht auf diese Faktoren können wir unter den Ophiotaenien zwei Extreme erkennen. Bei dem einen, zu dem die Spezies *theileri, adiposa* und *paraguayensis* gehören, sind die jüngsten Proglottiden sehr kurz und breit, denn die Breite kann bis zum zehn- und zwölffachen, ja sogar fünfzehnfachen Betrag der Länge ansteigen. Da es sich um grosse Formen handelt, sind die Proglottiden sehr zahlreich, es sind ihrer mehrere hundert. Die jüngsten Glieder werden nun sehr langsam und gleichmässig länger ; die Gestaltsänderungen sind derart langsame, dass es oft auf lange Strecken nicht möglich ist, einen Unterschied zu finden. Mit der Zeit werden die Proglottiden quadratisch und sind dann meistens geschlechtsreif. Reife Glieder sind in diesen Fällen immer höchstens zweimal so lang als breit, meistens aber noch etwas kürzer : 1½-2mal bei *theileri,* 1,3-1,6mal bei *adiposa,* 1,6-1,7mal bei *paraguayensis.* Eine Aenderung der Proportionen findet mit zunehmender Reife nicht mehr statt.

Es ist möglich, dass bei *Crepidobothrium gerrardi* ähnliche Verhältnisse vorliegen.

Etwas anders liegen die Dinge bei *O. zschokkei,* wo schon die ersten Andeutungen der entgegengesetzten Verhältnisse auftreten. Es bestehen noch Beziehungen zu den erstgenannten Formen insofern, als die ersten Proglottiden immer noch sehr kurz sind (1 : 16-19) und nur sehr langsam wachsen, und als das Wachstum auch sehr regelmässig vor sich geht. Neu ist dagegen, dass es insbesondere die Länge ist, welche in hohem Masse zunimmt. Im Gegensatz zu den Formen der ersten Gruppe sind die quadratischen Glieder noch lange nicht geschlechtsreif, denn sie müssen drei und vier mal so lang wer-

den als breit, ehe sie diesen Zustand erreichen. Aber wiederum tritt eine Aenderung ein, denn mit dem Einsetzen der Geschlechtstätigkeit beginnt nun wieder die Breite zu wachsen, so dass die völlig reifen Proglottiden wieder relativ kürzer sind. Die Tatsache ist ferner im Auge zu behalten, dass *O. zschokkei* zu den grossen Formen mit sehr zahlreichen Proglottiden gehört.

Ziemlich dasselbe findet sich bei *O. san-bernardinensis*. Auch hier sind die geschlechtsreifen Proglottiden bis zu drei und vier mal so lang als breit, doch ist das Wachstum der jüngsten Proglottiden ein sehr langsames, ein noch langsameres als bei *O. zschokkei*.

Bei *Ophiotaenia calmettei* ist das erste Längenwachstum der Proglottiden immer noch ein sehr langsames, denn nach Marotel (1899) sind 20^{mm} hinter dem Scolex, also bei einer Halslänge von 5^{mm}, 15^{mm} hinter den ersten Proglottisgrenzen die Glieder erst halb so lang als breit. Doch setzt von diesem Punkt an das Längenwachstum ein, und schon 5^{mm} weiter sind die Glieder quadratisch, wobei nur eine ganz geringe Zunahme der Breite zu erkennen ist, 30^{mm} hinter dem Scolex sind sie etwas länger als breit, dann aber werden sie rasch länger und schon 40^{mm} hinter dem Scolex erreicht die Länge den doppelten Betrag der Breite. Reife Proglottiden sind etwa 2-3 mal länger als breit. Der wesentliche Unterschied gegenüber *zschokkei* ist darin zu suchen, dass bei *calmettei* die Länge des Abschnittes mit den kurzen breiten Proglottiden sehr viel geringer geworden ist, so dass also das starke Längenwachstum viel früher beginnt. Das ist umso bemerkenswerter, als *O. calmettei* sonst ebenfalls zu den grossen Formen zählt.

Es hat den Anschein, als ob auch *O. grandis* in diesen Zusammenhang gehörte. Aus La Rues Angaben lässt sich schliessen, dass geschlechtsreife Glieder meistens etwas länger sind als breit, und dass erst nachher das verstärkte Längenwachstum einsetzt, wobei allerdings reife Proglottiden 2 $^1/_2$ mal, ja sogar bis 4 $^1/_2$ mal länger sind als breit. In Anbetracht, dass bei *O. calmettei* die Geschlechtsreife erst bei relativ längeren Formen ein-

tritt, könnte man annehmen, dass *O. grandis* in dieser Hinsicht vielleicht *O. theileri* noch näher steht als *O. calmettei*, ja vielleicht noch näher als *O. zschokkei*.

Bei *B. loennbergi* scheint nun ein neues Moment dazu zu kommen. Die ersten Proglottiden sind sehr kurz, nach La Rue (pag. 215) nur $^1/_{10}$ so lang als breit. Eine Zeitlang nimmt nun sowohl die Länge als auch die Breite zu, die letztere bis zu einem Maximum von 1275 μ; dann aber, nachdem sie dieses eine Zeitlang beibehalten hat, nimmt sie wieder ab und geht nach La Rue sogar auf 500 μ herunter. In dieser Strobila findet sich demnach ein sehr scharf ausgesprochenes Breitenmaximum. Da aber bei dem Exemplar, nach dem Fuhrmann (1895, pag. 218) seine Beschreibung machte, die letzten Proglottiden immer noch breiter waren als lang, (1350 : 700 μ), trotzdem die Kette 19^{cm} lang war, so zeigt sich ferner, dass der Punkt, wo die Streckung der Proglottiden, verbunden mit der Abnahme der Breite, einsetzt, sehr weit hinten liegt. Es ist schade, dass nicht genügend reife Exemplare vorliegen, um zu erkennen, ob und welche Veränderungen später an den langgestreckten Proglottiden noch vor sich gehen.

Hatten wir bei den bisher besprochenen Formen eine im allgemeinen recht lange Zone, in der sich die jüngsten Proglottiden finden, die sehr kurz waren und in der Folge nur langsam in die Länge und fast gar nicht in die Breite wuchsen, so ändert sich das bei den nächsten Formen, von denen zuerst *O. racemosa* besprochen werden soll.

Leider hat Schwarz, der möglicherweise von *O. racemosa* ganze Ketten zur Verfügung hatte, es unterlassen, Angaben über die Veränderungen in den Proportionen der Proglottiden zu machen. Aus dem längsten Fragment, das sich in meinem Material befand, konnten aber zum Glück die wichtigsten Einzelheiten noch entnommen werden. Zunächst ist der Hals, den Scolex inbegriffen, bis zur ersten Proglottisgrenze nur 1200 μ lang. Schon hierin liegt ein wesentlicher Unterschied, denn bei *O. theileri* und *O. zschokkei* sind die ersten Proglottisgrenzen 5-6^{mm} hinter dem Scolex, bei *O. adiposa* 3^{mm}, bei *O. calmettei*

bis 9^{mm}, und bei *O. san-bernardinensis* noch viel weiter hinten. Dann aber sind die ersten Proglottiden, die sich an den Hals schliessen, schon ziemlich lang und wachsen ausserdem viel schneller in die Länge als bei allen andern Formen; schon das 15. Glied ist $^1/_6$ so lang als breit, und das 26. schon $^2/_3$. Das Längenwachstum ist demnach ein sehr schnelles, während die Breite ziemlich konstant bleibt. Die Glieder werden bald bis 4 mal länger als breit, worauf dann wieder eine kleine Breitenzunahme folgt, diesmal noch verbunden mit einer Abnahme der Länge.

Nach demselben Schema, nur vielleicht noch typischer veräuft das Längenwachstum bei *hyalina*. Die ersten Proglottiden sind nur noch 6-7 mal so breit als lang, und von Anfang an findet ein sehr starkes Längenwachstum statt. Schon die 18. Proglottis ist quadratisch, und während die Länge immer noch rasch zunimmt, ändert sich die Breite nur sehr wenig. Die Länge erreicht ein Maximum, das sie beibehält, während etwa von der 43. Proglottis an eine deutliche Abnahme der Breite zu erkennen ist. Leider waren keine Ketten lang genug, um den Verlauf der Kurven weiter zu verfolgen.

Auch *B. filaroides* scheint hierher zu gehören, denn die ersten Proglottiden sind nach La Rue (pag. 211) sogar nur noch 2,5 mal so breit als lang; doch liegt ein Unterschied gegenüber *O. hyalina* und *O. racemosa* darin, dass einmal auch die Breite bei *B. filaroides* noch um ein Mehrfaches zunimmt, während sie bei diesen Spezies fast von Anfang an den definitiven Wert hat, dann aber, dass der Hals von *B. filaroides* ohne den Scolex schon gegen 4^{mm} lang ist; bei *O. hyalina* ist er höchstens 1600 μ lang.

Die extremsten Verhältnisse, gerade das Gegenteil von *O. theileri* u. s. w., bietet *O. flava*. Der Hals ist der kürzeste, er ist mitsamt dem Scolex nur 600 μ lang. Die ersten Proglottiden sind ca. 6 mal breiter als lang, wachsen aber noch rascher in die Länge als bei *O. hyalina*. Insbesondere aber erreicht die Breite ihr Maximum schon in der 21. Proglottis, um dann wieder abzunehmen, wenn die Streckungsperiode eintritt. Neu ist nun

aber, dass, nachdem die Breite eine Zeitlang konstant geblieben ist, sie wieder zunimmt und gegen das Hinterende der Kette ein zweites Maximum erreicht, dessen Betrag definitiv beibehalten wird, und massgebend ist für die Breite der reifen Glieder.

Wenn wir *O. theileri* als den Ausgangspunkt dieser Reihe betrachten, und *O. flava* als ihr Ende, so können wir folgende graduelle Veränderungen im Bau der Ketten feststellen. Die grundlegende ist jedenfalls eine Abnahme der Zahl der Proglottiden. Sie beträgt mehrere Hundert bei *O. theileri* u. a., etwas über 50 bei *O. flava.* Infolgedessen erfolgt das Wachstum der Proglottiden viel rascher bei den Formen mit wenigen, als bei denen mit vielen Proglottiden. Das zeigt sich darin, dass bei den letztern ein sehr langer Abschnitt der Strobila aus kurzen, sehr breiten Proglottiden besteht, die von einem Ende zum andern keine grossen Veränderungen durchmachen, dass bei den erstern dagegen die jüngsten Proglottiden schon nicht mehr so kurz sind, rasch wachsen, und dass sich bei ihnen nur noch bei jungen Exemplaren Abschnitte mit kurzen breiten Gliedern finden. Weiter zeigt sich in der ganzen Reihe eine Tendenz zur Streckung der reifen Proglottiden. Während bei *O. theileri* die reifen Glieder 1 ½ mal so lang sind als breit, so sind sie bei den Formen des andern Extrems bis 4 und 5 mal so lang als breit. Daraus ergibt sich eine Bevorzugung des Längenwachstums. Auch beim Breitenwachstum werden die Verhältnisse einfacher, denn während bei den einen Formen ein wirkliches Breitenwachstum noch stattfindet, ist bei den andern (*flava* etc.) die Breite des Halses von der der Proglottiden nicht mehr sehr verschieden. Das Längenwachstum nun ist von anfang an ein rein absolutes *(O. zschokkei)*, indem die Breite konstant bleibt. Später aber wird es auch ein relatives, denn es ist auch von einer Abnahme der Breite begleitet. Infolgedessen zeigt sich die Ausbildung eines besondern Breitenmaximums. An ihm ist besonders interessant, dass es mit abnehmender Proglottidenzahl, seine Lage, gemessen nicht nach Zentimetern, sondern nach Proglottidenzahlen, verändert, indem es sich dem

Scolex nähert, was natürlich eine Folge der durch die Abnahme dieser Zahl bedingten Beschleunigung der Entwicklung ist. In dieser Annäherung des Breitenmaximums bei den verschiedenen Stufen der Reihe können wir vielleicht eine Parallele sehen zur individuellen Entwicklung von *O. flava*. Das ist auch der Grund, warum wir diese Form als das Ende der Reihe betrachten, und nicht als ihren Ausgangspunkt.

Parallel mit diesen dargelegten Veränderungen geht noch eine andere ; sie besteht aus einer relativen Zunahme des Dorsoventraldurchmessers im Verhältnis zum transversalen. Bei *O. theileri* sind die Proglottiden etwa 10 mal so breit als dick, ebenso bei *O. paraguayensis* und *O. adiposa*. Auch von *C. gerrardi* sagt La Rue (pag. 252), sie sei relativ dünn. Die Glieder von *O. zschokkei* sind dann noch etwa achtmal, die von *O. sanbernardinensis* 6-8 mal, die von *O. calmettei* 5 ½ mal, von *B. loennbergi* ca. 4 mal so breit als dick. Bei *O. flava* geht dann das Verhältnis bis auf 2 ½ zurück.

Es ist anzunehmen, dass, wenn für die andern Formen die nötigen Angaben vorhanden wären, jede von ihnen einen Platz in diesem Schema finden würde. Aberrant ist einzig *B. schultzei*, deren Proglottiden sehr den Charakter von Fischtaenien haben. Die Abbildung Hungerbühler's sieht der Abbildung La Rue's einer Proglottis von *Ichthyotaenia filicollis* (Tafel V, Fig. 59) sehr ähnlich.

Die Cuticula der Reptilien-Ichthyotaenien zeigt keine Besonderheiten. Sie ist recht dick bei *O. theileri*, *O. zschokkei*, *O. adiposa* und *O. paraguayensis*, nach Beddard's Abbildung zu schliessen auch bei *O. viperis* (1913[c], Fig. 47). Bei allen andern der von mir untersuchten Formen ist sie dünn. Im allgemeinen fehlen die Angaben über diesen Punkt. Die Cuticula besteht immer aus zwei Schichten, einer schwer färbbaren innern, die der Basalmembran anliegt und einer sich dunkel färbenden äussern Schicht. Bei den Acanthotaenien finden sich besondere Cuticularbildungen, nach hinten gerichtete Härchen, Borsten oder Stacheln. Doch stehen diese in keinem Zusammenhang mit den von vielen andern Cestoden beschriebenen bekannten

Haken und Stacheln, sondern sie sind, wie ich schon bei der Beschreibung von *A. articulata* feststellte, ein Umwandlungsprodukt der bei den Ophiotaenien sich findenden obern Schicht der Cuticula, deren Stelle sie einnehmen. Aehnliche Gebilde beschreibt WAGENER (1854, pag. 5) von verschiedenen Cestoden, Am meisten Aehnlichkeit mit den Borsten der Acanthotaenien scheinen diejenigen zu haben, die PINTNER (1881) von *Tetrarhynchus longicollis* beschreibt, namentlich deshalb, weil sich auch hier, wie bei den Acanthotaenien, unter den Borsten nur noch eine einzige Schicht der Cuticula findet, an die sich dann unmittelbar die Basalmembran anschliesst.

Auch die Subcuticula zeigt keine besondern Eigenschaften, ausgenommen bei *O. zschokkei, O. theileri* und *O. adiposa.* Bei diesen drei Formen sind die Subcuticularzellen nach innen, gegen das freie Ende stark verbreitert. In diesem Teil finden sich in jeder Zelle runde bis ovale Vacuolen. Entweder ist es eine grosse, die den Raum ganz ausfüllt, oder es sind mehrere kleine, die der Zelle dann ein mehr körniges Aussehen verleihen. Die genannten Formen sind die einzigen, die diese Eigentümlichkeit zeigen. Nur bei BEDDARD findet sich auf einer Abbildung von *O. viperis* (1913[c], pag. 246) eine Andeutung, die den Schluss zulässt, dass dort etwas ähnliches vorhanden ist, doch steht im Text nichts darauf bezügliches. Dasselbe ist der Fall bei einer *Ichthyotaenia* sp., aus *Ancistrodon piscivorus,* die der gleiche Autor beschreibt (1913[b], Fig. 38). Auch hier lässt sich an den Subcuticularzellen eine Art von Vacuolisierung feststellen, ohne dass BEDDARD etwas davon schreibt. Allerdings spricht er an verschiedenen Stellen von einer « drüsigen » Natur der Subcuticularschicht einiger seiner Cestoden, doch kann ich nicht finden, wie sich diese Drüsennatur äussert. Ob diese Vacuolisierung im Zusammenhang steht mit der Einlagerung von Fett, von der LA RUE mehrfach spricht und die ich selbst auch, zum mindesten bei *O. adiposa,* gefunden habe, weiss ich nicht. Etwas ähnliches beschreibt sonst nur noch PINTNER (1893, pag. 621) von den Subcuticularzellen von *Tetrarhynchus smaridus,* die ebenfalls Vacuolen

besitzen. Im allgemeinen sind, soweit Angaben vorhanden sind, bei den Reptilien-Ichthyotaenien die Subcuticularzellen nur in einfacher Lage angeordnet. Darin unterscheiden sie sich von einzelnen Fischtaenien, denn nach MEGGITT (1914) scheint bei *Ichthyotaenia filicollis* die Subcuticula mehrschichtig zu sein und auch FUHRMANN berichtet in seiner neuesten Arbeit von *Goezeella siluri* (1916, pag. 388), dass die Subcuticularzellen in mehreren Schichten angeordnet seien. Es ist noch zu bemerken, dass diese Zellen bei einzelnen Ophiotaenien eine im Verhältnis zur Dicke der Glieder sehr beträchtliche Höhe erreichen können. Ausserdem sind die vacuolisierten Zellen dadurch ausgezeichnet, dass bei ihnen der Kern im basalen Teil liegt, während er sich in den andern Zellen im freien Teil findet.

LA RUE (pag. 234) macht die Bemerkung, dass zwischen dem Parenchym der Ichthyotaenien s. str. und der Ophiotaenien insofern ein prinzipieller Unterschied bestehe, dass im allgemeinen das Grundgewebe der letztern lockerer sei als das der erstern. Die Angaben über den Bau des Parenchyms sind zwar sehr selten, doch lässt sich schon aus den vorhandenen erkennen, dass es zum mindesten sehr viele Ausnahmen von dieser Regel gibt. Unter den von mir untersuchten Arten hatten *O. theileri, O. zschokkei, O. san-bernardinensis* und *O. adiposa*, ferner *A. continua* und *articulata* ein sehr engmaschiges Grundgewebe. Dagegen ist bei den andern Formen, namentlich bei *O. racemosa, O. macrobothria, O. flava, O. hyalina,* dann *B. filaroides, B. loennbergi, O. gabonica, O. varia* und vielleicht auch *O. nattereri* das Parenchym locker, weitmaschig. Eigentümlich sind die Fetteinschlüsse im Parenchym, die LA RUE zuerst als solche erkannt hat. Unter meinem Material habe ich diese Fettlücken in erster Linie bei *O. adiposa,* dann aber auch bei *O. flava, A. articulata* und *A. continua* gefunden. Es ist sehr wohl möglich, dass auch bei andern Formen Fett vorhanden ist; es ist aber schwer, bei älterem Material die Fetträume von den groben Maschen des Parenchyms zu unterscheiden.

Nicht selten findet man, dass in der Beschreibung einer

Ophiotaenie über die Muskulatur ausgesagt wird, sie sei in der bei Ichthyotaenien üblichen Weise gebaut. Dieselbe Wendung wird auch für andere Eigenschaften gebraucht und wie sie z. B. auch für den Wachstumsmodus der Proglottiden nicht berechtigt ist, — denn fast bei jeder Spezies wachsen die Proglottiden auf eine für sie charakteristische Art — so ist auch die Muskulatur durchaus nicht bei allen Formen nach demselben Schema gebaut. Wir können sogar innerhalb der Reptilien-Ichthyotaenien mehrere Typen des Muskelbaues unterscheiden.

Zunächst haben wir eine ganze Anzahl von Formen mit sehr starker Muskulatur. Zu ihnen gehören *O. zschokkei, O. theileri, O. paraguayensis, O. san-bernardinensis, O. adiposa, O. naiae, O. gabonica, O. russelli, O. viperis* und eine *O. sp.* aus *Ancistrodon piscivorus,* die BEDDARD (1913[b], pag. 164 ff.) beschreibt und als identisch mit *O. marenzelleri* betrachtet. Gewöhnlich tritt hier die Längsmuskulatur, und um diese handelt es hier ja hauptsächlich, in Form einer dicken Lage in Erscheinung, die auf der Grenze zwischen Mark- und Rindenschicht liegt. Gewöhnlich ist sie mehrere Fasern dick, bis zu 12 im Halse der *O. sp.,* meistens allerdings etwas weniger. Die an Muskulatur nächststärksten Formen sind dann etwa *O. theileri* und *O. zschokkei,* dann dürfte *O. naiae* folgen, dann die übrigen genannten Formen, die schwächsten unter ihnen dürften etwa *O. adiposa, O. viperis* und *O. san-bernardinensis* sein. In einigen Fällen tritt in der Längsmuskelschicht auch Bündelbildung auf und zwar an verschiedenen Stellen. Von Bündeln berichtet SCHWARZ (1908, pag. 18) bei *O. nattereri.* Bei *O. viperis* sind die Längsmuskelfasern im Hals zu einer geschlossenen Lage geordnet und erst im hintern Teil der Strobila werden sie dann zu Bündeln zusammengefasst (BEDDARD 1913[c], pag. 247). Eigentümlich ist die Art und Weise der Bündelbildung bei *O. theileri, O. zschokkei* und *O. paraguayensis,* bei denen die Bündel nicht in ihrem ganzen Verlauf aus den gleichen Fasern bestehen. Denn beständig entfernen sich Fasern aus den einzelnen Gruppen, kreuzen den Zwischenraum bis

zur benachbarten und schliessen sich dann einem andern Bündel an. Durch diesen fortwährenden Wechsel entsteht an Stelle einer Reihe von einzelnen Muskelbündeln ein dichtes verfestigtes Netzwerk, das in besonders typischer Weise bei *O. paraguayensis* ausgebildet ist. In den meisten Fällen sind bei diesen Formen auch die Dorsoventral- und Transversalmuskeln zahlreich entwickelt. Allerdings bestehen diese beiden Systeme fast immer nur aus schwachen Fasern, die aber oft in grosser Zahl vorhanden sind, so z. B. bei *O. marenzelleri* und *O. zschokkei*. Besondere Ausbildung erfahren die Dorsoventralfasern bei *O. theileri* und *O. zschokkei,* wo sie sehr dicht und zahlreich und ausserdem noch wellig gewunden sind. Nur von *O. san-bernardinensis* und *O. adiposa* sind Angaben über die Muskulatur des Scolex vorhanden ; in beiden Fällen sind die Längsmuskeln zu acht Bündeln zusammengefasst, die sich an den Saugnäpfen festsetzen. Bei beiden Formen sind die vertikalen Muskelkreuze sehr stark, ausserdem ist bei *O. adiposa,* der einzigen, von der ich Schnittserien herstellen konnte, ein ganz schwacher Muskelstern vorhanden, eine Muskelgruppe, die bei den meisten Fischtaenien sehr stark ist. Zu betonen wäre noch, dass bei *O. adiposa* die gesamte innere Längsmuskulatur in der Bündelbildung aufgeht, dass sich also keine einzeln verlaufenden Fasern am Scheitel anheften. Endlich sind noch zwei Eigentümlichkeiten von *O. gabonica* zu erwähnen (Beddard 1913b, pag. 154). Die eine besteht darin, dass die Längsmuskeln im Scolex keine Bündel bilden, sondern einzeln zwischen den Saugnäpfen verlaufen. Ferner soll *O. gabonica* im Scolex zwar Längsmuskelfasern besitzen, ebenso in den Proglottiden, im Hals aber sollen keine solchen vorhanden sein. Diese Tatsache ist sehr eigenartig und wenn sie nicht doch auf einem Beobachtungsfehler beruht, bis jetzt noch nicht bekannt unter den Ophiotaenien.

Die meisten andern Ophiotaenien sind, soweit die sehr spärlichen Daten eine Kontrolle erlauben, nur mit einer sehr schwachen Muskulatur ausgestattet. Vielfach, so für *O. grandis* und *O. perspicua,* sind überhaupt keine Angaben vorhanden.

Eine Uebergangsform zwischen den beiden Gruppen könnte man in *O. marenzelleri* sehen, denn Schwarz (1908, pag. 27) sagt, dass die innere Längsmuskulatur schwach sei. Dasselbe bestätigt Beddard (1913[b], pag. 164 ff.), aber nur für die Proglottiden. Im Hals dagegen findet er, wie erwähnt, eine bis zu 13 Fasern dicke Schicht von Längsmuskeln.

Bei den andern Arten findet sich die stärkste Muskulatur im Hals in Form einer einfachen Längsmuskellage, so bei *O. racemosa, O. macrobothria, O. hyalina* und *O. flava,* vielleicht auch bei *B. filaroides.* Einzig von *O. calmettei* hat es nach einer Abbildung bei Schwarz den Anschein, als ob in den Proglottiden noch Längsmuskelbündel vorhanden wären. Sonst aber verschwindet die Muskulatur nach hinten fast völlig, so dass nur noch einige wenige vereinzelte Fasern übrig bleiben. Bei *O. hyalina* konnte ich nachweisen, dass diese wenigen Fasern nach einem bestimmten Plan zu Bündeln zusammentreten. Meistens ist auch von der Transversalmuskulatur nicht mehr viel zu finden, einzig die Dorsoventralfasern erreichen etwa einen ziemlich hohen Entwicklungsgrad. Im Scolex findet eine sehr scharfe Scheidung der Längsmuskeln in acht Bündel statt. Neben ihnen durchziehen noch einige freie Fasern den Scolex, die zu keinem Bündel gehören. Im übrigen ist dessen Muskulatur schwach. Das Muskeltrapez ist noch angedeutet, vom Muskelstern sind noch zwei bis drei Diagonalfasern übrig, und auch die vertikalen Muskelkreuze bestehen häufig nur noch aus zwei Fasern, je einer in jeder Richtung.

Nur bei den Spezies dieser zweiten Gruppe findet sich die Eigentümlichkeit, dass sich eine Gruppe von Längsmuskelfasern um jedes der vier Längsgefässe legt. Am meisten ist dies bei *O. macrobothria* der Fall.

Mehrfach anders sind die Verhältnisse bei den Acanthotaenien. Bei *A. continua* habe ich selbst in den Proglottiden keine innern Längsmuskelfasern gefunden. Dasselbe findet Beddard (1913 a, pag. 12) bei *A. nilotica.* Dagegen besitzt *A. articulata* in ihren Proglottiden noch einige Fasern, in den jüngern sogar ein paar Bündel, und im Hals einen geschlossenen Ring. Es

ist wesentlich, dass aus diesem Ring gegen den Scolex keine Bündel hervorgehen, sondern, dass die Längsmuskelfasern den Scolex getrennt durchsetzen. Von *A. nilotica* berichtet Beddard dagegen, dass die Längsmuskeln unmittelbar hinter dem Scolex zu Bündeln zusammengefasst seien. Dies lässt darauf schliessen, dass das vorher noch nicht der Fall war. Es würde also dasselbe Verhalten vorliegen, wie bei *A. articulata*, bei der sich die Bündel erst weiter hinten finden. Von *A. biroi, A. saccifera, A. gracilis* und *A. shipleyi* fehlen Angaben. Bei *A. tidswelli* finden sich nach Johnston (1909, pag. 106) zwei konzentrische Gruppen von Längsmuskelbündeln, die dorsal und ventral je zwei parallele Reihen bilden. Noch kräftiger ist die Muskulatur bei der andern australischen Acanthotaenia, *A. gallardi*. Diese besitzt sogar zahlreiche grosse und kleine Längsmuskelbündel, die zusammen einen Ring bilden. Demnach ist auch bei den Acanthotaenien die Muskulatur durchaus nicht einheitlich organisiert.

Ueberhaupt ergibt sich aus dem Vorstehenden, dass zwar nicht bei jeder Ophiotaenie und Acanthotaenie die Muskulatur auf spezielle Art und Weise organisiert ist, dass wir aber doch wenigstens Gruppen von Spezies erkennen können, bei denen ein bestimmtes Prinzip der Organisation einheitlich durchgeführt ist. Da aber die Unterschiede zwischen den verschiedenen Typen recht gross sind, so zeigt sich weiterhin, dass die Organisation der Muskulatur auch für die Systematik von nicht zu unterschätzender Bedeutung sein kann, indem sie uns vielleicht hilft, die Gruppen von einander zu unterscheiden. Um das zu ermöglichen, genügt es freilich nicht, im allgemeinen festzustellen, die Muskulatur sei stark oder schwach. Es ist notwendig, wenigstens die Hauptzüge der Topographie der Muskulatur zu beschreiben.

Wenn wir uns der Muskulatur bedienen, um die Systematik zu vertiefen, so haben wir noch folgende Vorteile: Die Merkmale, nach denen wir uns dabei richten, sind dem Einfluss der individuellen Variation entzogen. Massgebend ist für uns in diesem Fall nicht z. B. die Zahl der Fasern in einem Bündel

von solchen, oder ähnliche, der Variation unterworfene Verhältnisse. Vielmehr können wir das Wesentliche der Organisation der Muskulatur schon an einem einzigen Exemplar erkennen.

Ungünstig für die Systematik ist die Topographie des Nervensystems. Denn um diese festzustellen, ist es notwendig, schon bei der Fixierung auf die spätere Bearbeitung Rücksicht zu nehmen, und diese Bedingung ist bei dem auf die gewöhnliche Weise gesammelten Material nicht erfüllt. Das einzige, das sich etwa noch feststellen lässt, ist die relative Lage der Hauptstämme, die bei einigen der von mir untersuchten Formen sehr weit innen liegen, so dass zwischen ihnen und dem Seitenrand ein breiter freier Raum liegt; dies ist der Fall bei *O. theileri, O. zschokkei* und *O. adiposa*. Bei allen andern Formen, die *Acanthotaenia* inbegriffen, liegen die Hauptnerven sehr weit aussen, nahe unter der Subcuticularschicht. Bei sämtlichen von mir untersuchten Spezies liegt ferner der Hauptnerv dorsal vom Cirrusbeutel und von der Vagina.

Ganz ausserordentlich mannigfaltig sind die verschiedenen Formen der Ausbildung, die das Excretionssystem, nicht nur innerhalb der Genera *Ophiotaenia* und *Acanthotaenia,* sondern im allgemeinen innerhalb der Familie der Ichthyotaeniiden, aufweist. Bei den in unserer Arbeit untersuchten Spezies wurde folgendes gefunden:

Drei Formen sicher (*O. theileri*, *O. zschokkei* und *O. adiposa*), vielleicht noch eine vierte, *O. paraguayensis*, zeigen dieselben Grundzüge im Bau der Hauptstämme. In allen drei Fällen finden wir auf jeder Seite einen dorsalen und einen ventralen Längsstamm. Von diesen ist der dorsale der einfachere. Er durchläuft, zwar nicht geradlinig, aber doch auch nicht ausgesprochen unregelmässig, die Strobila. Sein Lumen ist sehr gering; er ist dickwandig, und besitzt überdies auf seiner Aussenseite einen Belag von Zellen. Er erscheint daher schon auf Totalpräparaten als dunkler Strang. Charakteristisch ist, dass er durchaus weder Aeste, noch Verdoppelungen, noch Foramina secundaria abgiebt, sondern völlig indifferent bleibt. Ganz ge-

genteilig verhält sich der ventrale Hauptstamm. Er ist viel weiter, wenn auch meistens in dorsoventraler Richtung etwas zusammengepresst. Seine Wandung ist fein, dünn, membranös und besitzt keinen Zellbelag. Er ist nicht gerade, sondern in höchstem Grade gewellt. Da aber seine Wellen nur in einer Ebene liegen, der Frontalebene, so bilden sie keine Spiralen wie bei *B. loennbergi*. Die Hauptsache ist aber, dass er an jeder Stelle seines Verlaufes Aeste abgeben kann, sowohl medianwärts, als marginalwärts. Diese Aeste laufen auf längere oder kürzere Strecken dem Hauptast parallel, und sind durch zahlreiche Zweige mit ihm verbunden. Ihr Lumen ist annähernd dasselbe wie das des Hauptstammes. Neben diesen starken Dupplikaturen gibt der Hauptast auch noch nach aussen (marginalwärts) in hoher Zahl feine aber nicht kapillare Gefässe ab, die ebenfalls auf kürzere oder längere Strecken neben dem Hauptstamm herlaufen, und mittelst zahlreicher, gleichgebauter Zweige zwischen sich und dem Hauptstamm einen eigentlichen Gefässplexus herstellen. Dieser liegt in dem ziemlich grossen Abschnitt der Markschicht zwischen dem Längsgefäss und dem Hauptnerv, doch können auch gelegentlich einzelne seiner Teile peripher in die Rindenschicht zwischen der Längsmuskulatur und die Subcuticula zu liegen kommen.

Einen besondern Typus stellt *O. san-bernardinensis* dar. Hier sind die ventralen Gefässe auf jeder Seite nur in Einzahl vorhanden. Dagegen sind die Dorsalgefässe in ein System von zahlreichen Einzelröhren aufgelöst, deren jede im Innern eines Muskelbündels liegt, und die unter sich durch Anastomosen verbunden sind.

Bei allen andern Formen sind die Verhältnisse im Prinzip die gleichen : Es findet sich, auch bei den Acanthotaenien, auf jeder Seite ein dorsales und ein ventrales Längsgefäss. Sie verlaufen beide mehr oder weniger gestreckt, und zeigen sich nie in Wellen gelegt wie bei den erstgenannten Formen. Meistens ist das ventrale Gefäss nur ca. 2 mal weiter als das dorsale. Dieses hat meistens eine dicke Wandung, die bei günstigem Erhaltungszustand noch eine zellige Umkleidung erkennen

lässt. Die Wand des Ventralrohrs erscheint dagegen meist als feine strukturlose Membran. Immer sind bei dem nach diesem Prinzip gebauten System einzelne Gefässe in Muskelbündel eingelegt. Bei *O. macrobothria*, und jedenfalls auch bei *O. racemosa,* sind es nur die ventralen Gefässe, bei *O. hyalina* und *O. flava* dagegen alle vier. Keine Beziehung zur Muskulatur findet sich bei den Längsstämmen der Acanthotaenien. Bei *O. flava* zeigt sich eine Abweichung vom normalen Typus in einer Verdoppelung der dorsalen Längsgefässe.

Der Bau des Excretionssystems im Scolex zeigt eine sehr enge Anpassung an die durch die Form des Scolex geschaffenen Bedingungen. Zwar weist zunächst *O. adiposa* eine Eigentümlichkeit auf, die so ausser dem Rahmen des bisher gewohnten steht, dass sie hier gesondert betrachtet werden soll. Sie spricht sich in dem Mangel der dorsoventralen Kommissuren zwischen den beiden Gefässen einer Seite aus, oder anders ausgedrückt in dem Mangel einer direkten Verbindung zwischen denselben, denn eine indirekte ist mittels verschiedener kleiner Gefässe vorhanden. Diese Beobachtung steht im Widerspruch mit der heute wohl unbestrittenen Ansicht, dass die dorsalen und ventralen Gefässe einer Seite nicht zwei verschiedene Gefässe, sondern die beiden Schenkel eines einzigen umgebogenen Gefässes seien, dessen Scheitel im Scolex liegt. In diesem Sinne aufgefasst, wären also diese sogenannten Dorsoventralkommissuren gar keine Kommissuren im eigentlichen Sinne, sondern den beiden Längsstämmen gleichwertige Teile des einzigen Gefässes. Ohne nun allzuviel Gewicht auf meine Feststellung zu legen, und ohne die Möglichkeit eines Irrtums von der Hand zu weisen, möchte ich doch betonen, dass sich das Fehlen der Dorsoventralkommissur auf allen Querschnittserien feststellen liess. Die Beobachtung ist dadurch erleichtert, dass das Dorsalgefäss in der Zone, in der die Verzweigungen des Ventralgefässes am kompliziertesten sind, einen fast geraden Verlauf zeigen, ausserdem einen sehr regelmässigen Querschnitt hat, und überhaupt keine Verzweigungen abgibt.

Wie wir am Scolex sonst zwei Teile unterschieden haben,

einen Körper und die vier Saugnäpfe, so müssen wir dementsprechend auch am Excretionssystem des Scolex zwei Teile unterscheiden. Dem Scolexkörper als ganzem entspricht der vordere Abschluss des Excretionssystems, den Saugnäpfen entsprechen die zur Abführung ihrer Stoffwechselprodukte mit dem vordern Abschluss kommunizierenden Anhangssysteme.

Der vordere Abschluss des Excretionssystems besteht normalerweise aus den beiden dorsoventralen und den beiden transversalen Kommissuren, ferner aus einem mehr oder weniger stark ausgebildeten Gefässkörbchen oder -plexus. Dieser Abschluss ist es, an dem sich der Einfluss der Scolexgestalt am meisten äussert. Fast ideal typische Verhältnisse bietet uns der grosse Scolex von *Ophiotaenia hyalina*. Seiner Gestalt entsprechend finden sich hier die Kommissuren hoch entwikkelt in Form von selbständigen, langgestreckten Gefässen, die die Hauptstämme mit einander verbinden. Wenn sie auf der gleichen Höhe liegen — was aus Gründen der individuellen Variabilität nicht immer der Fall ist — so bieten sie vollständig das Bild einer Ringkommissur. Doch zeigt sich schon bei einzelnen Individuen die Tendenz, die eine oder andere dieser Kommissuren auf Null zu reduzieren. Dann tritt sie uns als Verwachsung entgegen. Die beiden Gefässe hängen direkt miteinander zusammen, und besitzen in ihrer gemeinsamen Wand eine Oeffnung. Aber auch der Gefässplexus kann sich noch gut entwickeln ; die Hauptstämme können von der Ringkommissur nach vorne sogar noch divergieren, und der Plexus füllt als Ring von grossem Durchmesser den Apicalteil aus, und liegt zudem noch peripher. Gerade das Gegenteil, Anpassung an enge Verhältnisse, zeigt uns die sonst nahe verwandte *O. flava*. Der Raum zwischen den Saugnäpfen, der bei *O. hyalina* im Ueberfluss vorhanden ist, ist hier auf ein Minimum reduziert. Zunächst sind auf beiden Seiten die dorsoventralen Kommissuren verkürzt, denn die Hauptstämme stehen in direkter Verbindung mit einander. Dagegen sind die Transversalkommissuren gut ausgebildet, denn in der Querrichtung steht immer noch Platz zur Verfügung. Sie liegen nun aber nicht mehr

auf der gleichen Höhe, sondern die eine apicalwärts von der andern. Die Hauptstämme, die sich nach vorne fortsetzen, divergieren nicht mehr, sondern sie ziehen dicht neben einander, parallel nach vorn. Das Gefässkörbchen endlich muss in dem kleinen engen Apicalteil fast verkümmern. Aehnlich, nur nicht so sehr ins Extrem gesteigert, liegen die Verhältnisse bei *O. adiposa*. Auch hier findet sich die breite Transversal-Kommissur zwischen den beiden Ventralgefässen. Es treten aber noch Komplikationen hinzu, die in einem andern Zusammenhang besprochen werden sollen. Interessant sind die Modifikationen, die durch die Gestalt des Acanthotaenienscolex bedingt sind. Sie lassen sich dahin charakterisieren, dass die dorsoventralen Kommissuren peripheriewärts in den nach hinten gerichteten Rand des Scolex verlegt sind. Das bedeutet natürlich eine starke Dehnung der Kommissuren, und da die beiden Hauptstämme, die beim Eingehen der Kommissur sonst konvergieren, hier divergieren, wiederum aber nur in dorsoventraler Richtung, nicht in transversaler, so haben die beiden Kommissuren die Form von Halbkreisen, die zu einem Ringgefäss ergänzt werden durch je eine ganz schwache dorsale und ventrale, meistens noch etwas weiter vorne liegende Transversalkommissur.

Mit diesem vordern Abschluss hängen nun Einrichtungen zusammen, die jedenfalls dazu bestimmt sind, dem Excretionssystem die Stoffwechselprodukte der Saugnäpfe zuzuführen. Diese Einrichtungen bestehen aus mehr oder weniger komplizierten Systemen von Gefässen verschiedenen Durchmessers. Die Systeme liegen unter den Saugnäpfen, d. h. zwischen ihnen und dem Scolexkörper. Häufig können sie auch aus zwei Hälften bestehen, von denen die eine hinter den Saugnäpfen, also gegen den Hals, die andere vor denselben, also apicalwärts liegt. Die Gefässplexus sind mit dem Gefässystem des Scolex durch mehrere Zweige verbunden.

Am deutlichsten ist dieser zusammengesetzte Charakter des Excretionssystems bei *A. articulata* zu erkennen. Hier ist die Ringkommissur der Längsgefässe deutlich zu sehen und, scharf von ihr getrennt und doch durch zahlreiche Aeste mit ihr ver-

bunden, die Gefässplexus der Saugnäpfe. Ebenso ist auch bei *O. adiposa* ein deutlicher Unterschied zwischen den vielen Verdoppelungen der ventralen Transversalkommissur und einigen Gefässen, die die Verbindung zwischen ihr und einigen zu den Saugnäpfen gehörenden Gefässen herstellen. Die einen derselben münden in die erwähnte Transversalkommissur, die andern in den apicalen Teil des ganzen Systems. Bei dieser Form kommt aber noch dazu, dass sie einen fünften Saugnapf besitzt, von dem anzunehmen ist, dass auch er einmal einen besondern Gefässplexus besass. Als Rudimente eines solchen möchte ich die feinen Gefässe betrachten, die ganz im Scheitel um den fünften Saugnapf eine Ringkommissur bilden, von der allerdings in einzelnen Exemplaren nur noch Teile vorhanden sind. Auch bei *flava* kommen solche kleine Seitengefässe vor, die nach den Saugnäpfen führen, doch münden sie nicht in die Transversalkommissur, sondern noch in die Hauptstämme selbst.

Das ganze Excretionssystem der Strobila kommuniziert prinzipiell an zwei Stellen mit der Aussenwelt. Die eine Stelle liegt am Hinterende der Endproglottis, die andere überall dort, wo in den Proglottiden Kanäle aus den Längsgefässen entspringen und mittels der Foramina secundaria nach aussen münden. Bei meinem Material konnte ich nur zweimal die Verhältnisse in der Endproglottis untersuchen, bei *O. theileri* und bei *O. flava*, fand aber dabei gerade zwei entgegengesetzte Formen. *O. Theileri* besitzt eine sogenannte Endblase, ein T-förmiges Gebilde, in dessen freie Enden die beiden ventralen Längsstämme einmünden. Der dritte Ast der Blase ist durch eine Oeffnung im medianen Teil des Hinterendes mit der Aussenwelt verbunden. Die beiden Dorsalgefässe münden aber nicht in diese Endblase. Sie reichen allerdings auch bis zur Endproglottis, hören aber blind auf. Es kann zwar sein, dass sie mittels ganz feiner Gefässe ihren Lauf fortsetzen und sich auch irgendwie nach aussen öffnen, doch besteht sicher keine Beziehung zwischen ihnen und der Endblase. Eine solche fehlt aber *O. flava* gänzlich. Hier ist der Hinterrand der Endproglottis eher noch etwas ein-

gesenkt in der Medianlinie und nicht zugespitzt. In den beiden Seitenteilen des Randes münden nun wenigstens die beiden Ventralgefässe so aus, dass sich jedes von ihnen in eine Anzahl von Verzweigungen auflöst, die mit Oeffnungen in der Cuticula in Verbindung stehen. Wie die Dorsalgefässe enden, konnte nicht festgestellt werden. Eine Endblase besteht also nicht.

Eine sehr grosse Verschiedenheit besteht bei meinem Material auch in Hinsicht auf die Foramina secundaria. *O. racemosa, O. macrobothria, O. hyalina, O. paraguayensis,* sowie *A. articulata* waren von vornherein von der Untersuchung ausgeschlossen, denn sie liessen von den betreffenden Verhältnissen nichts mehr erkennen, mit Ausnahme von *A. articulata,* die sicher keine Foramina besitzt. Nicht ganz sicher bin ich bei *A. continua.* Bei den andern Formen fand ich folgendes: Wieder sind *O. theileri, O. zschokkei* und *O. adiposa* nach dem gleichen Grundsatz gebaut. Sie besitzen in jeder Proglottis eine sehr grosse Anzahl von Foramina secundaria, die sowohl aus den ventralen Hauptlängsstämmen direkt entspringen, als auch ihren Ursprung in dem lateralen Gefässnetz haben. Insbesondere dieses sendet eine grosse Anzahl von Aesten nach der Cuticula, die von ihnen durchsetzt wird. Alle aus dem Gefässplexus entspringenden Zweige münden auf der Ventralseite, einzelne aus dem Hauptstamm selbst entspringende Gefässe auch auf der Dorsalseite. Das kommt indessen nur selten vor. Am Seitenrand finden sich gar keine Mündungen von Foramina secundaria. Ebenso fehlen besondere Differenzierungen an ihnen. Das einzige ist, dass etwa ein Gefäss einen sehr kompliziert gewundenen Verlauf einschlägt und dabei auch Aenderungen seines Volumens erfährt. Es kann auch vorkommen, dass ein Gefäss, ohne sich zu verzweigen, auf eine sehr lange Strecke neben dem Hauptgefäss herläuft und dann erst nach aussen mündet. Namentlich bei *O. theileri* habe ich das häufig beobachtet. Sehen wir das wesentliche der Organisation der Foramina secundaria der genannten Formen darin, dass ein bestimmtes Foramen fehlt und durch eine grosse Zah

solcher, an verschiedenen Orten gelegener ersetzt ist, so können wir in *O. san-bernardinensis* eine Parallele dazu insofern erkennen, als sich bei dieser Spezies zwar nur noch ein Foramen in jeder Proglottis findet, dieses aber sowohl hinsichtlich seiner Ursprungsstelle, als auch hinsichtlich seiner Mündung keinen bestimmten Platz hat. Es entspringt irgendwo, meist in dem hintern Teil des Gliedes, und mündet nach kürzerem oder längerem Verlauf aus, wobei es vorkommen kann, dass ein Glied auch einmal kein Foramen hat. Bei *O. flava* dagegen hat nun auch diese einzige Mündung bestimmte Gestalt angenommen. Jederseits nur in Einzahl vorhanden, liegt sie gegen das Hinterende des Gliedes und besteht aus einem kurzen, anfangs weiten Rohr, das sich direkt der Ventralseite nähert, und sich in der Cuticula öffnet.

Genaue, eingehende Angaben über den Bau des Excretionssystems der Ichthyotaenien finden sich in der Literatur nur wenige. Die älteste Angabe findet sich bei Carus (*l. c.*, Taf. VII, Fig. 13), der das Hinterende von *T. ocellata* Rud. abbildet. Er zeichnet vier Längsgefässe, von denen zwei in eine ziemlich langgestreckte Endblase münden. Die andern beiden, die schmälern, erstrecken sich ebenfalls nach hinten, münden aber nicht in die Blase, sondern sind hinten in ein Netz feiner Gefässe aufgelöst. Es sind also Verhältnisse, die lebhaft an *O. theileri* erinnern. Bei Wagener (*l. c.*, Taf. II, Fig. 23/24) finden sich zwei Abbildungen von jungen *Taenia osculata*, an denen man die Ausmündung des Excretionssystems durch einen « einfachen, pulsierenden Schlauch » sieht. Doch nimmt dieser noch nicht bestimmt geformte Längsgefässe, sondern einen ganzen Plexus von solchen auf.

Bei den spätern Autoren richtet sich das Hauptinteresse meistens auf die Längsstämme, wenn anders das Excretionssystem überhaupt erwähnt ist. So findet Krämer bei *I. filicollis fallax* La Rue) vier einfache und gleich weite Längsgefässe *l. c.*, pag. 43), die in diesem Fall zwischen den Dotterstöcken und dem Längsnerv liegen. Ebenfalls vier Längsgefässe besitzt nach demselben Autor auch *I. torulosa*, bei der sie aber ge-

schlängelt sind (pag. 63). Auch La Rue beschreibt von *I. pinguis* vier einfache Längsgefässe (pag. 67). Benedict fand bei *I. filicollis (exigua* La Rue) vier einfache Längsgefässe, die nur selten und in ungleichen Zwischenräumen Aeste abgeben, von denen einige nach aussen münden. Im Grunde das Gleiche findet Riggenbach bei *I. fossata, Choanoscolex abscisus* und *Corallobothrium lobosum Rudolphiella lobosa* (Rigg. 1896) Fuhrm.), Schwarz bei *marenzelleri* (*l. c.*, pag. 27), La Rue bei *perspicua* und *filaroides*, Beddard (1913[a], pag. 18, 19) bei *A. varia,* Johnston bei *A. tidswelli* (1909, pag. 106, 107), und bei *gallardi* (1911, pag. 177).

Ausser diesen gibt es aber auch zahlreiche Fälle, wo ein in irgend einer Hinsicht abweichendes Verhalten konstatiert wurde. So hat z. B. v. Linstow bei *I. longicollis* (*l. c.*, pag. 568) gesehen, dass die dorsalen Gefässe (nach der Situation zu schliessen) nicht einfach sind, sondern auf jeder Seite in Form von drei oder mehr parallelen, und vielfach mit einander verbundenen Längsgefässen sich finden, also etwas ähnliches wie bei *O. flava.* Aehnliches hat Meggitt bei *I. filicollis* gefunden (*l. c.*, pag. 120). Doch sind es hier nicht nur die dorsalen, sondern auch die ventralen Gefässe, die auf längere oder kürzere Strecken verdoppelt sind. Mehr als vier Längsstämme, nämlich acht, fand Benedict bei *I. amploplitis* (*l. c.*, pag. 344/5). Von diesen liegen zwei nahe zusammen im Zentrum der Proglottis, weitere vier liegen etwas ausserhalb und ventral, der 7. und 8. ebenfalls ausserhalb und dorsal. Nach La Rue (pag. 159) zeigt *I. singularis* ähnliche Verhältnisse wie *O. theileri,* etc., nämlich vier stark, fast spiralig gewundene Gefässe, von denen das ventrale ausserdem häufig Aeste nach den Seiten abgibt, seltener das dorsale. Etwas ähnliches fand Fuhrmann bei *B. loennbergi* (*l. c.*, pag. 219) bei der ebenfalls die ventralen Gefässe einen spiraligen Verlauf haben. Ausserdem liegen sie hier auch sehr weit innen. Eigentümlich ist, was Beddard von *O. russelli* berichtet (1913[b], pag. 161), dass sie auf jeder Seite nur ein Längsgefäss hat. *Calmettei* ist ähnlich gebaut wie *O. san-bernardinensis ;* denn nach Schwarz können

sich (1908, pag. 25) die dorsalen Gefässe vervielfachen, und so ein Netz bilden, das SCHWARZ mit dem peripheren Gefässsystem der Bothriocephalen vergleicht. Ebenfalls nur ein einziges Gefäss fand SCHWARZ bei *A. biroi* (1908, pag. 30), und noch komplizierter wären die Verhältnisse bei *A. nilotica,* bei der nach BEDDARD (1913[a], pag. 12/13) sich in den jungen Teilen einer Kette vier Gefässe finden, dann später nur noch die dorsalen, und am Hinterende wieder vier. Die Vermutung liegt nicht ferne, dass BEDDARD die ventralen Gefässe in den mittleren Proglottiden einfach entgangen sind.

Dagegen scheint es vorzukommen, dass nur die ventralen Gefässe das Hinterende erreichen, und dass die dorsalen Gefässe nicht persistieren, was ja auch sonst bekannt ist. Das berichtet SCHWARZ (1908, pag. 18) von *O. nattereri,* und von *O. naiae* sagt BEDDARD auch, dass sich in ganz reifen Gliedern auf jeder Seite nur ein Gefäss findet.

In der Regel verlaufen die Längsgefässe mehr oder weniger geradlinig. Am auffälligsten ist unter den bisher bekannten Formen der spiralige Verlauf der Gefässe bei *O. loennbergi* (FUHRMANN 1895, pag. 219). Etwas ähnliches, nur vielleicht nicht in so hohem Grade, findet sich nach LA RUE bei *I. singularis* (1914, pag. 159), von der er angibt, dass die Gefässe gewunden seien, ja sogar etwa spiralig. Eine nur leichte Schlängelung ist bei andern Arten vorhanden, so nach KRÄMER (*l. c.,* pag. 65) bei *I. torulosa,* nach SCHWARZ (1908, pag. 18) beim Ventralgefäss von *O. nattereri.* Eine wellenförmige Gestalt der Kanäle nur in den jungen Teilen findet sich nach RIGGENBACH (*l. c.,* pag. 226) bei *Rudolphiella lobosa* und nach JOHNSTON (1909, pag. 106) bei *A. tidswelli.* Dasselbe habe ich auch bei *O. flava* gefunden.

Im allgemeinen liegen die Längsgefässe medianwärts von den Dotterstöcken. Eine Ausnahme bildet nur *I. fallax* La Rue (*T. filicollis* nach KRÄMER), bei der die Längsgefässe zwischen den Längsnerven und den Dotterstöcken liegen. MEGGITT (*l. c.,* pag. 119) fand dasselbe ebenfalls bei dem von ihm als *filicollis* beschriebenen Cestoden, der aber möglicherweise auch *I. fallax* ist.

Eine einzige Angabe über das Verhältnis der Muskulatur zu den Längsgefässen findet sich bei KRÄMER, der von *I. torulosa* angibt, dass die Längsgefässe nicht in Beziehung stehen zu den Muskelfasern.

Häufiger sind die Angaben über das Vorkommen von Querkommissuren in den Proglottiden, obschon sie immer noch für den weitaus grössten Teil aller Formen fehlen. Dass bestimmt keine Anastomose vorhanden ist, wird von folgenden Spezies berichtet: von SCHWARZ für *O. nattereri* (1908, pag. 18), von LA RUE bei *I. pinguis* (pag. 67) und *I. singularis* (pag. 159), dann von BEDDARD für *A. nilotica* (1913[a], pag. 12/13) und *A. gracilis* (1913[a], pag. 23), endlich von JOHNSTON von *A. gallardi* (1911, pag. 177).

Von einigen Formen wird einfach das Vorhandensein erwähnt ohne nähere Angaben, als dass sie am Hinterrand liegt, so von RIGGENBACH für *I. fossata* (pag. 181) und *Ch. abscisus* (pag. 199), ferner von LA RUE für *O. filaroides* (pag. 212) und von JOHNSTON für *A, tidswelli* (1909, pag. 106, 107).

Daneben erfährt die Kommissur bei einigen Formen eine besondere Ausbildung. Bei *Rudolphiella lobosa* entspringt sie nach RIGGENBACH (pag. 227) auf jeder Seite mit mehreren Wurzeln, während die Anastomose selbst nur ein einfaches Gefäss darstellt. Bei *B. loennbergi* ist dagegen die Anastomose selbst in ein ganzes Netz von Gefässen verwandelt (FUHRMANN, pag. 219), und es will mir daher scheinen, als ob man diese beiden Ausbildungsformen nicht direkt mit einander vergleichen kann, wie es RIGGENBACH tut. BENEDICT berichtet ferner, dass bei *I. amblopltis* die Längsgefässe sehr stark mit einander kommunizieren, und auf diese Weise eine eigentliche Queranastomose ersetzen. Bei *O. calmettei* findet sich nach SCHWARZ (pag. 25) die Querkommissur ausnahmsweise nicht am Hinterende der Proglottis, sondern auf der Höhe des Cirrusbeutels. Eine spezielle Ausbildung erfährt sie nach KRÆMER bei *T. filicollis (I. fallax)* und *I. amblopltis*, wo nicht nur eine einfache Querkommissur vorhanden ist, sondern auch eine solche zwischen den dorsalen Gefässen, ferner auch dorsoventrale Kommissuren zwischen

den dorsalen und ventralen Gefässen einer Seite. Auf diese Weise entsteht eine eigentliche Ringkommissur, die MEGGITT auch bei seiner *I. filicollis* gefunden hat.

Recht stiefmütterlich ist im allgemeinen von den Autoren das Excretionssystem des Scolex behandelt worden. Es finden sich zwar gelegentlich Einzelangaben darüber; aber kein einziger hat es versucht, sich über den wirklichen Bau desselben zu vergewissern. Eine Ringkommissur hat KRÆMER bei *I. fallax* gesehen, ferner RIGGENBACH bei *I. fossata*. Aber schon bei *Ch. abscisus* ist der Autor nicht mehr sicher, ob sie besteht, wogegen er bei *R. lobosa* mit Sicherheit feststellt, dass sie durch ein hinter den Saugnäpfen gelegenes Gefässkörbchen ersetzt ist. Auch FUHRMANN (1916, pag. 389) findet dasselbe bei der nahe verwandten *Goezeella siluri*. MEGGITT endlich zeichnet auf einem Querschnitt durch den Hals von *I. filicollis* einige Fragmente von Gefässen (l. c., fig. 3), die er als Teile einer Ringkommissur anspricht.

Sonst wird vor der Ringkommissur noch ein Gefässplexus festgestellt, so von KRÆMER bei *I. fallax* und *I. torulosa*. Im Scolex von *I. fossata* findet RIGGENBACH nur ein schwach entwickeltes Gefässkörbchen, bei *Ch. abscisus* im Scheitel ein Netz von Gefässen. *R. lobosa* besitzt hinter den Saugnäpfen den schon oben erwähnten Gefässplexus und dann im Scheitel ein aus capillaren Gefässen bestehendes Gefässkörbchen. RIGGENBACH betrachtet diese beiden als Teile eines einzigen Systems, die nur durch den axialen Muskelstern geschieden werden. Die Tatsache aber, auf die er selbst hinweist, dass aus dem postacetabularen Gefässnetz die ursprünglichen Stämme wieder hervorgehen, könnte zur Vermutung berechtigen, dass das postacetabulare Netz als Homologon der sonst vorhandenen Ringkommissur, und das Kapillarnetz des Scheitels als homolog dem Gefässkörbchen der andern Ichthyotaenien zu betrachten seien. In diesem Fall würde die besondere Ausbildung der Ringkommissur eine Folge der bei den Ichthyotaenien vorhandenen Tendenz zur Plexusbildung sein, auf die auch schon BENEDICT hinweist. Dieser Autor fand bei *I. exigua* im Scolex ein Netzwerk

von Gefässen (pag. 359). La Rue teilt mit, dass sich im Scolex von *I. pinguis* vier Hauptgefässe und eine Anzahl von Gefässchlingen finden (pag. 67). Endlich liegen nach Fuhrmann bei *G. siluri* (1916, pag. 389) ähnliche Verhältnisse vor, wie sie Riggenbach für *R. lobosa* beschrieben hat.

Ebenfalls recht selten sind Angaben über die Ausmündung in der Endproglottis. Kræmer hat diese Verhältnisse sowohl bei *I. fallax* als auch bei *I. torulosa* beschrieben. In beiden Fällen besteht eine Endblase; sie ist birnförmig bei *I. torulosa*, herzförmig bei *I. fallax*. In beiden Fällen münden alle vier Hauptgefässe des Excretionssystems in diese Blase. Meggitt, dessen *I. filicollis* der *I. fallax* jedenfalls sehr nahe steht, fand keine Endblase, sondern nur, dass die vier Längsstämme in einem gemeinsamen Gefäss aufgehen, durch dessen Vermittlung sie nach aussen münden. Ebenfalls eine Endblase, in die alle vier Gefässe münden, fand Barbieri bei *I. agonis*. Auch bei *Ch. abscisus* münden nach Riggenbach alle vier Stämme in die Endblase. Keine Endblase, trotzdem aber ein Ausmünden aller vier Gefässe beschreibt La Rue von *I. pinguis* (pag. 67). In diesem Fall besteht nur ein einfacher Excretionsporus. Dann sind noch zwei Fälle bekannt, die den beiden von mir gefundenen in gewissem Sinne ähneln. Bei *I. ocellata* münden nach Carus (l. c., Tab. 7, fig. 13) die beiden ventralen Stämme, nach der Abbildung einfach die weitern, in eine ziemlich langgestreckte Blase. Die Einmündungsstellen der Gefässe sind etwas erweitert, so dass sie besondere Zipfel vortäuschen. Es ist demnach etwas ähnliches wie bei *O. theileri*. Dann finden wir eine Paralelle zu *O. flava* in dem, was Benedict bei *I. amblopIitis* beschreibt: Es besteht weder eine Endblase, noch ein gemeinsamer Porus, sondern die Längsstämme sind im Bereich der letzten Proglottiden durch zahlreiche Gefässe mit der Aussenwelt, ferner am Hinterrand der letzten Proglottis durch einen komplizierten Gefässplexus unter sich verbunden.

Sehr verschieden ist die Ausbildung der Foramina secundaria. Den höchsten Grad der Differenzierung erreicht wohl *R. lobosa*, deren in jedem Glied paarige Foramina sich vor der Aus-

mündung zu einer muskulösen Blase erweitern. FUHRMANN hat diese Angaben, die von LA RUE etwas angezweifelt werden, voll bestätigt, und, wenigstens morphologisch, bei *G. siluri* ähnliches gefunden. Im übrigen können wir unterscheiden zwischen Formen mit sehr zahlreichen und unbestimmt gelegenen Foramina, die durch Reduktion der Zahl und Fixierung der Lage übergehen in diejenigen mit wenigen Foramina mit bestimmtem Platz. Zu den ersteren gehören nach KRÆMER *I. fallax* und *I. torulosa*, bei denen die Oeffnungen allerdings nur im Scolex und im Hals liegen, in den Proglottiden finden sich bei beiden Formen keine. Ebenfalls sehr zahlreiche Ausfuhräste, diesmal aber auch in den Proglottiden, besitzt nach BENEDICT *I. ambloplitis*. Eigentümlicherweise hat RIGGENBACH bei allen drei der von ihm beschriebenen Arten keine Oeffnungen des Excretionssystems im Scolex gefunden, dagegen zahlreiche solche im Hals und in den Proglottiden. Auch *B. loennbergi* besitzt in den Proglottiden zahlreiche, nach aussen führende Aeste, und LA RUE berichtet dasselbe von *I. pinguis* (pag. 67) und von *O. filaroides*. In *I. singularis* können wir eine Zwischenstufe erkennen zwischen den beiden Extremen; denn neben den zahlreichen Foramina findet sich in jeder Proglottis (ich denke jederseits) eines, das regelmässig am hintern Rand des Gliedes mündet. Diese Form führt uns dann durch Wegfall der an unbestimmter Stelle gelegenen zu denjenigen Formen, die in jeder Proglottis noch zwei, am Hinterende gelegene Foramina secundaria besitzen. Es sind dies *O. nattereri* nach SCHWARZ, *I. filicollis* nach LA RUE, und *I. agonis* nach BARBIERI.

Es bleibt noch ein Wort über den Ursprung der Foramina secundaria, d. h. der zu ihnen führenden Seitengefässe zu sagen. In dieser Hinsicht nimmt nämlich *I. pinguis* eine Sonderstellung ein, denn bei ihr entspringen diese Gefässe nicht nur aus dem ventralen, sondern auch aus dem dorsalen Hauptstamm. Auch bei *I. singularis* finden sich neben den aus dem ventralen Gefäss entstehenden noch selten einige, die sich vom Dorsalgefäss abzweigen. Sonst sind diese Gefässe bei allen andern Formen Zweige des Ventralstammes. Ferner zeigen nach KRÆ-

MER *I. fallax* und *I. torulosa* die Eigentümlichkeit, dass bei ihnen die Foramina secundaria des Scolex und des Halses nicht aus den Hauptgefässen selbst, sondern aus peripheren Excretionsplexus entspringen, also etwas ähnliches wie in den Proglottiden von *O. theileri*.

Wie von der Muskulatur, so lässt sich auch vom Excretionssystem der Ichthyotaenien sagen, dass es durchaus kein für alle Formen gemeinsames Schema gibt, dass wir aber doch Gruppen von Spezies kennen, die gemeinsame Züge in seinem Bau aufweisen. Wie dies ZSCHOKKE (1905) schon von den Formen des Genus *Oochoristica* Luehe ausgesprochen hat, so bietet uns infolge dieser sehr weit gehenden Verschiedenheiten auch das Excretionssystem der Ichthyotaenien wertvolle Anhaltspunkte für ihre systematische Gruppierung.

Die Genitalöffnungen liegen bei den Ichthyotaenien am Seitenrand, und zwar ist im allgemeinen festzustellen, dass ihre Lage in Bezug auf den ganzen Wurmkörper eine unbestimmte ist, denn sie liegen bei allen Ichthyotaenien nicht einseitig auf demselben Gliedrand, sondern abwechselnd links oder rechts. Dieser Wechsel ist ein unregelmässiger, denn er erfolgt nicht von einer Proglottis zur andern, sondern es liegen die Genitalöffnungen oft in mehreren aufeinanderfolgenden Gliedern auf derselben Seite, um dann wieder ihre Lage zu ändern. Trotz dieser anscheinenden Unregelmässigkeit existiert für jede Spezies ein Charakteristikum im Verhältnis der Gesamtzahlen der auf beiden Seitenrändern liegenden Genitalöffnungen. Denn es gibt Formen, bei denen, trotzdem die Oeffnungen auf lange Strecken der Strobila immer auf derselben Seite liegen, die Zahl der im Ganzen auf den beiden Rändern liegenden Oeffnungen mehr oder weniger dieselbe ist. Bei andern Formen dagegen findet sich in den Gesamtzahlen eine deutliche Bevorzugung der einen Seite ausgeprägt. So verhalten sich z. B. bei *O. theileri* die Gesamtzahlen zueinander wie 3 : 4, so dass demnach kein sehr grosser Unterschied vorhanden ist. Drei andere Formen zeigen noch gleichmässigere Verteilung: bei *O. zschokkei, O. san-bernardinensis* und *A. continua* ist das

Verhältnis 1 : 1, es liegen also bei diesen Formen die Genitalöffnungen ebenso oft auf der linken als auf der rechten Seite. Das andere Extrem konnte ich in meinem Material nicht beobachten; nach RIGGENBACH weist es aber *I. abscisa* auf, bei der das Verhältnis 23 : 9 ist, also ca. 1 : 2,5.

Es besteht aber, wenigstens bei den Reptilientaenien, noch eine zweite Unregelmässigkeit hinsichtlich der Genitalöffnungen, und diese äussert sich in der gegenseitigen Lage der beiden Pori zueinander, also ob die Vaginalöffnung vor oder hinter dem Cirrusbeutel liegt. Auch dieses Wechseln lässt sich ziffernmässig ausdrücken, und das daraus gewonnene Verhältnis ist noch ungleich wichtiger als das oben genannte, denn es bildet einen wesentlichen Faktor in der Systematik. Am regelmässigsten liegen bei den von mir untersuchten Formen die Verhältnisse bei *O. san-bernardinensis* (1 : 1), *O. paraguayensis* (1 : 1) und *O. adiposa* (1 : 1); ebenfalls keine grossen Unregelmässigkeiten zeigen *O. racemosa*, *O. macrobothria*, *O. flava* und *A. continua*, und bei *O. theileri* entfallen auf 3 Mündungen vor dem Cirrusbeutel 4 solche dahinter. Dagegen findet sich bei *O. zschokkei* eine auffallende Bevorzugung der Lage der Scheidenöffnung hinter dem Cirrusbeutel; nur selten mündet die Vagina davor; bei *O. hyalina* aber finden wir sogar, dass bei den einen Individuen die eine, bei den andern die entgegengesetzte Lage vorherrscht. Diese Verschiedenheit nach dem Individuum verstösst anscheinend gegen die Behauptung, dass wir in diesen Verhältnissen ein Charakteristikum für die Spezies besitzen.

Bei den andern Spezies liegen die Dinge derart, dass *O. calmettei*, *O. naiae*, *O. viperis*, *O. trimeresuri*, *O. grandis*, *Cr. gerrardi*, ferner *A. biroi*, *A. saccifera* und *A. nilotica* ebenfalls ziemlich gleichmässige Verteilung zeigen: bei *O. nattereri*, *O. marenzelleri*, ferner bei *A. tidswelli* und *A. gallardi* bevorzugt die weibliche Oeffnung die Lage hinter dem Cirrusbeutel, bei *O. perspicua* liegt dagegen die Vaginalöffnung häufiger davor. Endlich erfolgt bei *B. loennbergi*, *B. filaroides*, *B. schultzei*, *B. hylae*, und bei *A. gracilis* und *A. varia* gar kein Wechsel.

Dasselbe ist der Fall bei sämtlichen Fischtaenien, bei denen immer die Vaginalöffnung vor dem Cirrusbeutel, bei den afrikanischen *I. sulcata* und *I. pentastoma* allerdings dahinter liegen. Eine Ausnahme bilden *Ch. abscisus* und *R. lobosa* mit abwechselnder Lage.

Das Wesentliche liegt nun in Folgendem : La Rue sagt, dass bei den Fischtaenien die Vaginalöffnung mit wenigen Ausnahmen vor dem Cirrusbeutel liege (pag. 29), bei den Reptilientaenien dagegen davor oder dahinter. Während unter den letztern für La Rue *B. filaroides* die einzige Ausnahme war, kennen wir heute schon drei Ophio- (Batracho-) taenien *(B. filaroides, B. schultzei* und *B. hylae)* und zwei Acanthotaenien *(A. varia* und *A. gracilis)* bei denen die Vagina ihre Lage nicht wechselt. Anderseits folgen *Ch. abscisus* und *R. lobosa* nicht der Regel, die wir bei den Fischtaenien finden. Endlich kommt noch dazu, dass auch bei den Ophiotaenien dem Wechsel nicht immer dieselben Zahlenverhältnisse zu Grunde liegen. Diese Abweichungen werden nun sehr wichtig, wenn wir das Hauptgewicht nicht darauf legen, ob die Vagina vor oder hinter dem Cirrusbeutel liegt, sondern darauf, ob sie eine bestimmte und konstante Lage zu diesem einnimmt, oder ob sie ihre Lage wechselt. Dann erkennen wir in der bestimmten Lage der Vagina ein primitives Merkmal, das den Fischtaenien eigen ist, während für die aus ihnen abzuleitenden Reptilientaenien der Lagewechsel der Vagina typisch ist. Ferner aber können wir aus den Ausnahmen von diesen Regeln Schlüsse ziehen auf die Verwandtschaftsverhältnisse der einzelnen Formen. So zeigen uns nun einmal *I. sulcata* und *I. pentastoma* nichts besonderes mehr, denn es trifft auch bei ihnen zu, dass die Vagina eine bestimmte Stellung zum Cirrusbeutel hat. Dagegen zeigen *Ch. abscisus* und *R. lobosa*, dass sie vom alten Fischtaenientypus sehr weit entfernt sind.

Bei den Reptilientaenien dagegen finden wir zuerst, dass die Acanthotaenien dem alten Fischtypus näher stehen als die Ophiotaenien. Die Tatsache aber, dass auch unter ihnen Formen mit wechselnder Lage sind, lässt auf eine konvergente Entwicklung

mit den Ophiotaenien schliessen. Es ist zu beachten, dass die einzige in einer Schlange vorkommende *Acanthotaenia (gallardi)* in dieser Hinsicht noch nicht so weit fortgeschritten ist wie andere — in den Varaniden lebende — Acanthotaenien.

Eine noch deutlichere Reminiszenz finden wir unter den Taenien aus Amphibien; denn die konstante Lage der Vagina ist ein gemeinsames Merkmal derselben. Eine Ausnahme bildet nur *B. loennbergi*, von der La Rue sagt, dass die Vagina ihre Lage wechselt, während Fuhrmann selbst weder das eine noch das andere bestimmt sagt. Alle drei andern Amphibientaenien aber haben eine bestimmte Lagebeziehung zwischen Vagina und Cirrusbeutel. Obschon sie also sonst in jeder Hinsicht als typische Ophiotaenien angesprochen werden können, tragen sie doch in diesem einen Merkmal ein Zeichen ihrer Herkunft an sich. Von *B. schultzei* haben wir überdies auch schon gesehen, dass sie hinsichtlich ihres Wuchses dem alten Typus der Fischtaenien nahe steht. Aber auch unter den Ophiotaenien können wir graduelle Unterschiede feststellen; denn wir finden unter ihnen Formen, die zwar einen Wechsel zeigen, gleichzeitig aber auch die Tendenz erkennen lassen, eine bestimmte Lagebeziehung zu bevorzugen. Am deutlichsten fand ich das bei *O. zschokkei*, die, ob sie gleich im Wuchs den weiter entwickelten Ophiotaenien gleicht, doch noch in dieser Hinsicht erkennbare Beziehungen zu den Fischtaenien zeigt, die wir auch an andern Merkmalen noch nachweisen werden. Dasselbe gilt auch für *O. hyalina*. Diese bietet auch noch einen Beweis für die Richtigkeit unserer Anschauung, dass es nicht darauf ankommt, ob die Vagina vor oder hinter dem Cirrusbeutel liegt. Denn obschon bei den einen Individuen die eine, bei den andern die zweite Lage vorherrscht, so haben doch beide Gruppen das gemeinsam, d a s s überhaupt eine gewisse Lage bevorzugt wird.

Es liesse sich nun noch die Frage aufwerfen, welches von den beiden Organen das variierende sei, die Vagina oder der Cirrusbeutel. Die Antwort geben uns einige abnorme Proglottiden von *O. zschokkei*, in denen der Initialteil der Vagina verdoppelt ist. In diesen Präparaten verläuft die Vagina normal bis

unmittelbar an den Cirrusbeutel und teilt sich dann in zwei Aeste, von denen der eine vor, der andere hinter dem Cirrusbeutel liegt, und auch so ausmündet. Den Sphincter vaginae haben beide Gänge gemeinsam; sie sind im übrigen völlig normal entwickelt, und jedenfalls auch in gleichem Masse funktionsfähig. Derartige Abnormitäten, die ich übrigens bei *O. zschokkei* mehrfach gefunden habe, dürften uns zeigen, dass die Vagina das variierende der beiden Organe ist; wäre es der Cirrusbeutel, so müssten wir dementsprechend erwarten, Abnormitäten bestehend aus einer Verdoppelung dieses Organs zu finden.

Haben wir bis jetzt die Lagebeziehungen des Genitalporus zum Gesamtindividuum und der Genitalöffnungen zu einander betrachtet, so fehlt uns nun noch die Besprechung seiner Lage zur Proglottis. Auch diese ist eine gesetzmässige, ja sie ist eigentlich allein bei den Ophiotaenien für jede Spezies ganz bestimmt. Von den im ersten Teil beschriebenen Formen liegt der Porus bei *O. zschokkei* und *O. continua* genau in der Mitte des Gliedrandes; bei *O. adiposa* liegt er nicht mehr immer in der Mitte, sondern in einzelnen Gliedern auch davor; konstant vor der Mitte ist seine Lage bei *O. theileri* und *O. san-bernardinensis*, ferner bei *A. articulata*. Aber er kann noch weiter nach vorne gehen; bei *O. racemosa* liegt er am Hinterende des ersten Drittels, bei *O. macrobothria* noch näher am Vorderende, von dem er endlich bei *O. hyalina* und *O. flava* nur noch um den fünften Teil der Länge entfernt ist.

Bei allen andern Formen liegt er nur bei *O. trimeresuri*, *O. viperis*, *B. hylae* und *B. schultzei* in der Mitte des Seitenrandes, ebenso bei *Cr. gerrardi*. Bei *O. nattereri* und *O. marenzelleri* findet er sich etwas vor der Mitte. Noch etwas weiter vorn ist er bei *O. perspicua*, und bei *B. loennbergi* ist er nur um einen Drittel, bei *B. filaroides* nur um einen Fünftel vom vordern Ende des Gliedrandes entfernt. Nicht so stark sind die Variationen unter den Acanthotaenien: bei *A. saccifera* liegt er abwechselnd vor oder hinter der Mitte, immer hinter der Mitte bei *A. varia*, in der Mitte bei *A. gracilis* und vor der Mitte



bei *A. biroi, A. gallardi* und *A. nilotica.* Von einer Anzahl anderer Formen fehlen die Angaben. Bis zu einem gewissen Grad können wir auch in dieser Hinsicht eine Gesetzmässigkeit erkennen, wenn wir davon ausgehen, dass bei der weitaus grössten Zahl der Fischtaenien der Genitalporus sich in der Mitte des Seitenrandes findet. Von dieser Regel gibt es nur wenige Ausnahmen. Am weitesten gehen *I. perplexus* und *I. singularis,* bei denen der Genitalporus aber immer noch um einen vollen Viertel der Länge vom Vorderende entfernt ist. Bei *I. fossata* liegt er am Ende des ersten Fünftels und auch bei *R. lobosa* kann er sich zwischen dem ersten Viertel und Fünftel bewegen. Es zeigt sich also, dass die Tendenz vorhanden ist, im Laufe der Entwicklung von den Fischtaenien zu denen der Reptilien die Genitalöffnungen nach vorne zu verschieben. Auch von diesem Gesichtspunkt aus erkennen wir also eine gewisse Altertümlichkeit bei den Acanthotaenien. Nicht einmal bei *A. gallardi*, die doch sonst verschiedene Anklänge an die Ophiotaenien zeigt, ist der Genitalporus wesentlich über die Randmitte hinausgekommen. Auch bei den Amphibientaenien gewinnen wir so einen Anhaltspunkt zu schärferer Differenzierung. Denn während wir an Hand der gegenseitigen Lage von Cirrusbeutel und Vagina nur bei *B. loennbergi* einen Anklang an die Verhältnisse bei den Reptilientaenien fanden, so sehen wir nun, dass sich hinsichtlich der Lage der Genitalöffnungen auf dem Seitenrand auch *B. filaroides* schon ziemlich weit vom Fischtaenientypus entfernt hat. Und auch unter den Reptilientaenien erkennen wir wieder die gleiche Gruppe *O. zschokkei*, *O. theileri* und *O. adiposa*, und diesmal auch noch *O. san-bernardinensis* in ihrer Nähe. Das bestätigt die Vermutung, dass wir in dieser Spezies eine Uebergangsform zu suchen haben, wie wir es schon bei der Besprechung des Excretionssystems annahmen.

Endlich sind es noch zwei Punkte, in denen der Genitalporus einen Einfluss auf die äussere Gestalt des Cestoden ausübt. Da ist einmal die Genitalpapille. Nach Braun (pag. 1393) ist eine solche vorhanden, wenn die Genitalöffnung nicht im Niveau

der Körperoberfläche, sondern über dieselbe hervorgehoben ist. Nun findet man allerdings unter den Ophiotaenien gelegentlich Fälle, wo am Seitenrand, dort wo der Genitalporus liegt, eine kleine Erhebung vorhanden ist, ebenso auch bei Fischtaenien. Ich glaube aber doch nicht, dass es richtig ist, diese Erhebungen als Genitalpapillen zu bezeichnen, denn einmal sind es keine scharf umschriebenen Bildungen von bestimmtem Bau; ferner sind sie nur temporär, denn sie treten nur an reifen Proglottiden auf. Endlich können wir ihre Entstehung ungezwungen erklären als Folge des Druckes, den die reifenden Geschlechtsorgane ausüben. Durch diesen Druck wird der Cirrusbeutel etwas über den Rand des Gliedes hinausgedrückt, nicht ausgestülpt. Denn es handelt sich immer nur um das Herausstehen des distalen Teils des Cirrusbeutels.

Eine ebenfalls nicht konstante Bildung ist der Genitalsinus. Ich habe einen solchen nur bei *O. theileri*, *O. zschokkei*, *O. adiposa* und *O. paraguayensis* gefunden. Bei diesen Formen macht die Vagina in ihrem Endteil keine starken Richtungsänderungen mehr durch, sie zieht fast ungebrochen auf die Genitalöffnung zu. Der Cirrusbeutel mündet nicht am Rande des Gliedes, sondern um ein kleines Stück einwärts von der Vaginalöffnung. Das äusserste gemeinsame Stück der Vagina könnte man in diesem Fall als Genitalsinus bezeichnen. Bei allen andern Formen habe ich nichts derartiges mehr gefunden. Immer mündet der Cirrusbeutel direkt nach aussen und die Vagina neben ihm.

Von den Bestandteilen des männlichen Apparates sind zunächst die Hodenfollikel in mehrfacher Hinsicht von Bedeutung für die Systematik. Ihrer Anordnung nach habe ich sie bei den von mir untersuchten Ophiotaenien immer auf die beiden, zwischen dem Uterus und den Dotterstöcken gelegenen Seitenfelder der Proglottiden beschränkt gefunden. Zwar könnte man bei *O. racemosa* auch zur Ansicht neigen, dass sie auch in der Mitte der Proglottis liegen. Doch ist das nur eine Folge des Wachstums, das bewirkt, dass einzelne Follikel mehr gegen die Mitte gedrängt werden. In Fällen, wo sich in dieser Hinsicht Zweifel erheben, geben die jungen Proglottiden eindeu-

tigen Aufschluss über die Verteilung, denn bei ihnen macht sich noch kein Druck von irgendwelcher Seite geltend. Bei den Acanthotaenien, die ich untersuchte, fand ich aber, dass in der vor dem Cirrusbeutel gelegenen Hälfte der Proglottis die Hodenfollikel nicht nur in den Seitenfeldern, sondern auch in der medianen Zone vorkommen. In der hintern Hälfte ist allerdings auch das Mittelfeld frei von ihnen. Man hat es als Regel betrachtet, dass bei den Reptilientaenien die Mittelzone keine Follikel aufweist, im Gegensatz zu den Fischtaenien, bei denen sie sich in der ganzen Proglottis finden. Davon sind bis jetzt auch keine Ausnahmen bekannt. Sogar bei den den Ichthyotaenien s. str. ja am nächsten stehenden Amphibientaenien ist die Scheidung schon strenge durchgeführt. Anderseits ist aber bei *Choanoscolex* und *Rudolphiella* noch keine Scheidung eingetreten. Einzig bei den Acanthotaenien scheint noch ein Zwischenstadium vorhanden zu sein. Zwar sind die Hodenfollikel bei *A. biroi*, *A. saccifera*, *A. gallardi*, *A. tidswelli* und *A. gracilis* nur in den beiden Seitenfeldern gelegen. Dagegen finden sie sich bei *A. continua* und *A. articulata* wenigstens in der vordern Hälfte auch im medianen Teil, und nach Beddard (1913[a]) ist auch bei *A. nilotica* und *A. varia* die freie Medianzone nicht scharf ausgeprägt.

Nächst der Verteilung ist die Zahl der Hodenfollikel typisch für jede Spezies, und diese Zahlen bewegen sich in einem Genus in sehr weiten Grenzen. Unter den von mir untersuchten Formen steht *O. paraguayensis* obenan mit 260-310 Hodenfollikeln in der Proglottis. Ihr nahe kommt *O. theileri* mit einem Mittel von 210, aber einer obern Grenze von 310. Etwas weniger, 200-250 höchstens, hat *O. adiposa*. Endlich gehört auch *O. zschokkei* hierher mit 180 im Mittel. Von hier bis zur nächsten Form folgt eine grosse Lücke, denn *O. san-bernardinensis* hat in der einen Varietät 95. Dann folgt sofort *O. racemosa* mit 90, zwischenhinein kommen die beiden Acanthotaenien, *A. continua* mit 75-80, *A. articulata* mit 50-70, ferner die zweite Varietät von *O. san-bernardinensis* mit 75, und dann als letzte Gruppe: *O. flava* und *O. hyalina* mit 55, *O. macrobothria*

mit 50. Wir finden also auch hier wieder die beiden Hauptgruppen deutlich gesondert.

Die bisher bekannten Formen fügen sich z. T. in diese Reihe ein, z. T. aber auch nicht. *Cr. gerrardi* übertrifft mit 200-400 sogar noch *O. paraguayensis*. *O. russelli* (193) kann mit *O. theileri* zusammengestellt werden, desgleichen *O. perspicua* mit 150-215. Dasselbe gilt für *O. marenzelleri* (230-240) und *O. grandis* (200-250). Zum andern Extrem können wir zählen, *O. nattereri* und *B. schultzei* mit je 80-100. Nicht weit davon finden sich *B. hylae* (102), *O. trimeresuri* (100-108), eventuell auch noch *B. filaroides* mit 70-114. Zu diesen gesellen sich nun noch zwei Formen, die einen deutlichen Uebergang bilden zwischen den Extremen : *B. loennbergi* mit 90-160, und *O. calmettei* mit 136-160. Bei den Acanthotaenien bewegen sich die Zahlen nach den spärlichen Angaben zu schliessen, in engen Grenzen, wie folgende Zahlen zeigen : *A. varia* 80-100, *A. gracilis* 80, *A. gallardi* 72-80, *A. biroi* 42 und *A. saccifera* 30-38, letztere beiden gewonnen durch Abzählen auf v. RATZ's Figuren (1901 a).

Man hat bisher grosses Gewicht gelegt auf die Zahl der Hodenfollikel einer Spezies, und tatsächlich ist sie auch bis zu einem gewissen Grade typisch für eine Form. Anderseits hat aber auch LA RUE schon erkannt, dass sie grossen Schwankungen unterliegt, und dass diese Schwankungen in umso weiteren Grenzen erfolgen, je höher sie im Zahlenraume liegen. Das ist ja schliesslich auch nur eine Bestätigung mehr für eine Regel, die DOEDERLEIN (1902) aufgestellt hat, wonach eben die Variationsgrenze eines numerisch schwankenden Organes sich mit der Zunahme der Zahl erweitert. Im speziellen Fall konnte ich nun bei *O. theileri*, wie mir scheint einwandfrei, nachweisen, dass die Anzahl der Hodenfollikel in einer Proglottis eine Funktion ihrer Grösse ist, oder genauer gesagt, bei konstant bleibender Breite eine Funktion ihrer Länge. Infolgedessen können wir nie aus einer Proglottis den typischen Wert finden, sondern wir müssen stets einen Mittelwert aus einer möglichst grossen Zahl von Proglottiden berechnen. Derartige Merkmale,

die nur solch einen Mittelwert darstellen, taugen systematisch nicht viel, denn sie entsprechen nicht der ebenfalls von Doederlein 1902 aufgestellten Forderung, dass die systematischen Merkmale derart sein sollen, dass sie an jedem Individuum einer Form eindeutig erkannt, und nicht erst als Durchschnitt vieler Individuen berechnet werden müssen. Hinsichtlich der Zahl der Hodenfollikel kann aber gesagt werden, dass ihre Grössenordnung uns doch schon einen gewissen Anhaltspunkt liefert für die Bestimmung der systematischen Stellung einer Form; für die genaue Einreihung einer Spezies ist es aber doch besser, nicht zu viel Gewicht darauf zu legen.

Den besten Beweis hiefür liefert uns ein Versuch, im Anschluss an die Hodenfollikelzahlen der Fischtaenien, die Verwandtschaftsverhältnisse der Reptilientaenien unter sich, und zu den ersteren festzustellen; wir kommen genau zu dem umgekehrten Resultate als durch die bisherigen Erörterungen. Denn nun zeigen auf einmal diejenigen Formen am meisten Aehnlichkeit mit den Fischtaenien, die wir bisher als am weitesten von ihnen enfernt erkannt haben, und umgekehrt. Die Erklärung dafür scheint mir sehr einfach zu sein: was für die Proglottis gilt, ist auch für die Spezies zutreffend; je grösser eine Form ist (absolut), umso grösser ist die Zahl ihrer Hodenfollikel, wobei allerdings noch die Grösse dieser Follikel mitbestimmend in Betracht kommt, und etwa Abweichungen hervorruft. Da aber, wie wir weiter oben als sehr wahrscheinlich erkannt haben, die Grösse einer Form durch äussere Umstände bedingt ist, nämlich in gewissem Grade durch die Grösse des Wirtes und seinen Bau, nicht aber mit der phylogenetischen Verwandtschaft der Formen in Zusammenhang steht, so geht daraus hervor, dass demnach die von der Grösse abhängige Hodenfollikelzahl auch keine sehr grosse systematische Bedeutung haben kann.

Es ist anzunehmen, dass auch die Vasa efferentia der Hodenfollikel systematisch verwertet werden könnten, vielleicht je nach ihrer Anordnung oder ihrer Zusammenfassung zu höheren Verbänden. Es ist mir jedoch bei dem schlechten Erhaltungs-

zustand, in dem sich mein Material meistens befand, nicht möglich gewesen, Erhebungen darüber anzustellen.

Systematisch weitaus der wertvollste Teil des männlichen Apparates sind nun seine Ausführwege, Vas deferens und Cirrusbeutel. Und da gestattet uns auch schon unser eigenes Material, die wichtigsten Typen zu erkennen.

Das Vas deferens ist ein sehr langer Kanal, der aber in zahlreiche Schlingen gelegt ist. Es dürfte wohl kaum mehr nötig sein, noch einmal ausführlich darzulegen, dass wir in diesem Knäuel ein Analogon einer Vesicula seminalis zu sehen haben. Uns soll speziell der Bau und die Gestalt dieses Organs beschäftigen. Es scheint die allgemeine Regel zu bestehen, dass das Vas deferens umso länger ist, je höher die Zahl der Hodenfollikel ist. Und in demselben Masse muss dann auch die Komplikation des ganzen Knäuels zunehmen. So finden wir z. B. bei den Arten mit vielen Hoden einen höchst kompliziert gebauten Knäuel, der aus nahe aneinandergeschlossenen, aber kurzen Windungen besteht. Meistens hat aber der Knäuel als Ganzes eine bestimmte Gestalt, gewöhnlich eine langgestreckte. Er liegt unmittelbar hinter dem Cirrusbeutel in der Längsrichtung desselben ; und da der Cirrusbeutel in diesen Fällen sehr kurz ist, so reicht der Knäuel fast bis zur Medianlinie des Gliedes. Bei den Formen mit geringer Zahl der Hodenfollikel, die dementsprechend schmale Proglottiden haben, ist neben dem Cirrusbeutel, da dessen Grösse an ein bestimmtes Mass gebunden zu sein scheint, kein Platz mehr für einen langgestreckt angeordneten Knäuel des Vas deferens. Infolgedessen kommt dieser nicht mehr medianwärts neben, sondern hinter den Cirrusbeutel, in die Medianlinie selbst zu liegen. Da die Hodenzahl geringer ist, so ist auch kein so kompliziertes Zusammenlegen der Schlingen mehr nötig. Die Schlingen sind infolgedessen meist übersichtlich und leicht auseinander zu halten.

Der Cirrusbeutel ist bei den Formen der ersten Gruppe — zu ihr gehören *O. theileri, O. zschokkei, O. adiposa* und *O. paraguayensis* — meistens kurz und dick; er braucht nicht am einen

Ende spitzer zu sein als am andern, denn bei *O. zschokkei* ist er z. B. eigentlich walzenförmig. Eiförmig ist er dagegen bei *O. theileri* und noch mehr bei *O. adiposa*. Bei *O. paraguayensis* ist er dagegen sehr langgestreckt. Auch bei den Formen des andern Typus, von denen *O. racemosa* und *O. macrobothria* abgebildet sind, ist er langgestreckt eiförmig, mit dem stumpfen Ende nach innen und dem spitzen nach aussen gerichtet.

In diesem Cirrusbeutel liegt als Endabschnitt des Vas deferens der Ductus ejaculatorius. Auch seine Ausbildung steht in Zusammenhang mit der Ausbildung des männlichen Apparats im allgemeinen : er ist lang, und infolgedessen im Innern des Cirrusbeutels aufgewunden bei den Formen mit vielen Hoden, kurz, und im Cirrusbeutel gerade oder doch kaum geschlängelt bei den Formen mit wenigen Hoden. Nach dem ersten Typus ist er gebaut bei *O. zschokkei, O. theileri* und *O. adiposa,* bis zu einem gewissen Grad auch bei *O. hyalina*. Bei den andern — namentlich bei *O. racemosa* — und *O. macrobothria* ist er fast gerade gestreckt. Gewöhnlich ist er in der Längsrichtung in zwei Teile geteilt : der äussere ist im ruhenden Zustand etwas aufgetrieben, in Form eines Bulbus. Er ist es, der im ausgestülpten Zustand die Aussenwand des Penis bildet, und kann vom andern Teil als Cirrus unterschieden werden. Der Rest des Kanales bis zum Austritt aus dem Cirrusbeutel, also der eigentliche Ductus ejaculatorius, hat ein ziemlich gleichmässiges Lumen, denn er dient, wenn der Cirrus ausgestülpt ist, als eigentlicher leitender Gang. Etwas komplizierter noch als dieser Typus, der sich ebenfalls bei den Formen mit grossem Cirrusbeutel findet, ist der andere, nach dem der Ductus ejaculatorius bei denjenigen Formen gebaut ist, bei denen er im Cirrusbeutel aufgewunden ist. In diesem Fall kann man am hintern Ende des Ductus zwei Teile unterscheiden, die namentlich durch den Durchmesser und den Bau der Wandung gekennzeichnet sind. Der vordere Teil ist weiter, und zeigt die gleich zu besprechenden Strukturen der Wandung deutlicher als der hintere, der enger ist, und eine feiner gebaute Wandung besitzt. Der erstere ist wahrscheinlich der-

jenige, der beim Ausstülpen des Cirrus dessen innere Auskleidung bildet, und infolgedessen mechanisch mehr beansprucht wird, als der andere, der im Innern des Cirrusbeutels bleibt.

Im Prinzip ist der Bau des Ductus ejaculatorius immer der gleiche ; er ist innen von einer Cuticula ausgekleidet, die bei einigen Formen (*O. theileri* und *O. zschokkei*) einen Wimperbesazt trägt. Dann folgt eine Schicht von Ringmuskeln, dann eine solche von Längsmuskeln, und zu äusserst noch eine Zellage, die im allgemeinen als Prostata betrachtet wird. Der Unterschied zwischen den einzelnen Spezies ist nur ein gradueller ; bei den einen ist diese Struktur sehr deutlich und wohl entwickelt, bei den andern dagegen sehr viel einfacher. Bei den Acanthotaenien ist der Cirrusbeutel kleiner und der Ductus ejaculatorius ebenfalls in seinem Innern aufgewunden.

Unter den bisher bekannten Formen schliessen sich *O. nattereri*, *O. calmettei*, *O. trimeresuri*, *Cr. gerrardi* und *B. hylae* dem Typus der *O. theileri* an, *B. filaroides* und *O. grandis* dagegen eher dem andern.

Die Vagina mündet vor oder hinter dem Cirrusbeutel aus. Dann verläuft sie bei einigen Formen zuerst diesem entlang an dessen vordern oder hintern Seite gegen die Medianlinie und wendet sich in einem Bogen nach hinten. Diese Abbiegung erfolgt jedoch sehr langsam, und der Gang beginnt oft schon sehr früh, von dem geraden Verlauf abzuweichen. Dabei muss er, um nach hinten zu gelangen, meistens die Ausführwege des männlichen Apparates kreuzen. Sie kreuzt bei den einen Arten den Cirrusbeutel, bei den andern das Vas deferens. Nicht selten kommt es noch vor, dass die Vagina, auch wenn sie hinter dem Cirrusbeutel ausmündet, zuerst ein wenig nach vorne gerichtet ist, und ein Stück weit auf dem Knäuel des Vas deferens liegt. Wenn sie die Medianlinie erreicht hat, so zieht sie nach hinten über dem Mittelstamm des Uterus. Dieses Stück ist fast immer gerade. Eigentlich wellenförmig gewunden habe ich es nie gesehen. Wenn der Längskanal das Ovar, oder besser dessen Mittelstück erreicht hat,

so kann er mit einem kleinen Receptaculum seminis seinen vorläufigen Abschluss finden. Dieses hat die Gestalt einer kleinen, bei einigen Formen nur schwer zu erkennenden Auftreibung. Es kann zwei verschiedene Lagen einnehmen: bei *O. racemosa, O. san-bernardinensis, O. hyalina* u. a. liegt es vor dem Mittelstück des Ovars und ist ziemlich deutlich. Bei den andern Formen: *O. theileri, O. zschokkei, O. adiposa* dagegen liegt es hinter dem Verbindungsstück. Dann ist es meistens nur unscharf ausgebildet; insbesondere aber ist in diesen Fällen die Vagina vor dem Verbindungsstück in eine Anzahl Schlingen gelegt, die sich zwischen diesem und dem Hinterende des Medianstammes des Uterus nach der Ventralseite ziehen. Dann geht die Vagina in einfachem Bogen dorsal über das Mittelstück und endet im Receptaculum, das z. B. bei *O. theileri* auch wieder ziemlich weit ventral liegt. Bei den Formen, wo es vor dem Ovarmittelstück liegt, kann ebenfalls die Vagina vorher noch leicht geknickt sein. Dieser Teil der Vagina, vom Anfang bis zum Receptaculum, ist meistens von einer einfachen Cuticula ausgekleidet, um die sich eine Lage von Drüsenzellen legt. Bei *O. theileri* und *O. zschokkei* ist ausserdem die Cuticula bewimpert, ebenso bei *A. continua*.

Ist das Receptaculum nicht immer leicht als Anschwellung zu erkennen, so ist es immer deutlich abgesetzt gegen den nun folgenden Teil, den Ductus seminalis. Er ist von sehr viel geringerem Durchmesser als die Vagina selbst, und meistens auch anders gebaut. Der Gang besitzt bei *O. theileri* und *O. zschokkei* eine epitheliale Auskleidung, bei den andern jedoch nur eine Cuticula. Er verläuft meistens in mehreren Windungen in dem zwischen den hintern Schenkeln des Ovars gelegenen Raum, und mündet dann in den Oviduct ein. Er ist nie bewimpert.

Es scheint, dass auch die Ergänzung des Receptaculums durch Schlingen in Zusammenhang steht mit dem grossen Bedarf an Sperma, und dementsprechend mit einer grossen Zahl von Hoden; denn *O. perspicua* ist bis jetzt die einzige Form, die auch noch solche Windungen aufweist.

Die Form des Ovars ist bedingt durch die Form der Proglottis. Entsprechend den beiden Extremen der Form der Glieder, können wir zwei Typen von Ovarien unterscheiden. Die Formen mit kurzen, breiten Gliedern, also namentlich *O. theileri*, *O. adiposa* und *O. paraguayensis*, besitzen ein Ovar, dessen beide Flügel ihre Hauptausdehnung in der Querrichtung der Proglottis haben. Sie sind Gebilde von langgezogener Gestalt und sind nur sehr schmal. Sie liegen meistens nahe am Hinterende des Gliedes und reichen seitlich mehr oder weniger weit nach aussen. Der Raum hinter dem Verbindungsstück ist meistens etwas grösser als der davor, denn er beherbergt die keimleitenden Gänge. Doch sind auch diese mehr in der Querrichtung orientiert. Die beiden Enden der Flügel sind entweder etwas abgestutzt, wobei sie sich gewöhnlich auch noch etwas verbreitern, oder sie sind, wie z. B. bei *O. paraguayensis*, zugespitzt. Ein eigentliches Auflösen der Flügel in Blindschläuche habe ich nie beobachtet, und auch bei *A. continua* nur angedeutet gefunden. Demselben Typus, den ich der Kürze halber überall als « quergestreckt » bezeichne, gehört insbesondere auch *Cr. gerrardi* an, ferner *O. trimeresuri* und auch *O. nattereri*. Einige Abweichungen finden sich bei *O. zschokkei*, die ja auch in ihren Proglottiden andere Proportionen aufweist. Hier sind die beiden Ovarflüger mehr dreieckig, die beiden Seitenränder laufen dem Rand des Gliedes mehr oder weniger parallel, und auch die Ausdehnung in der Längsrichtung ist ziemlich bedeutend. Mit diesem Ovar haben die Keimstöcke von *O. marenzelleri* Aenlichkeit, von *calmettei*, namentlich aber von *O. perspicua*. Da bei diesem Typus der Raum hinter dem Mittelstück nicht mehr so klein ist, so fällt auch die Hauptausdehnung des Komplexes der eileitenden Gänge mehr mit der Längsrichtung der Proglottis zusammen. Die Ovarform, die *O. marenzelleri* aufweist, können wir auch als Ueberleitung betrachten zu derjenigen, die wir am typischsten bei *O. hyalina* und *O. flava* sehen. Bei diesen Arten hat nun infolge der langen schmalen Form der Glieder die Ausdehnung in der Längsrichtung der Proglottis die Ueberhand gewonnen. Die beiden Flügel des

Ovars sind langgestreckt, und da das Mittelstück des Ovars ungefähr in der halben Länge entspringt, so kann man an jedem Flügel einen vordern und einen hintern Abschnitt unterscheiden. Ihre beiden freien Enden konvergieren meistens etwas gegen die Mitte. Ich habe diesen Typus bisher noch nicht beschrieben gefunden, und bezeichne ihn deshalb kurz als « längs-gestreckt ».

Nachdem der Ovidukt nun vielleicht noch einige Kehren beschrieben hat, erweitert er sich zu einem muskulösen Organ, dem Ootyp, der von der Schalendrüse umgeben ist. Vorher nimmt er aber noch den unpaaren Dottergang auf. Die Schalendrüse selbst habe ich immer gefunden. Dagegen sagt Beddard von *O. naiae* (1913 a), dass sie keine solche besitze, sondern durch einen Zellbelag des Uterus in ihrer Funktion ersetzt werde. Letzteres findet er auch bei *O. viperis* (1913 c), die aber wenigstens eine dickwandige Stelle im Uterus besitzen soll, die vielleicht eine Schalendrüse sei. Es muss dahingestellt bleiben, ob diese Behauptung richtig ist, bis genaue Untersuchungen vorliegen.

Vom Ootyp geht endlich der letzte Abschnitt des Eileiters aus,der Uteringang. Dieser liegt dorsal vom Endteil der Vagina, zwischen dieser und der dorsalen Körperwand. Er ist ein feinwandiger, meist ziemlich stark aufgewundener Gang. Die Windungen liegen meistens nur im Bereiche des Ovarmittelstücks oder auch etwas davor. Der Endteil des Uteringanges ist gerade gestreckt, und liegt meistens dorsal, selten neben der Vagina. An einem für die Spezies charakteristischen Punkt biegt er nach unten ab, und mündet von der Dorsalseite in den Medianstamm des Uterus. Dabei muss er einmal die Vagina kreuzen. Diese Stelle liegt z. B. bei *theileri* ziemlich weit hinten. Dasselbe gilt für *O. san-bernardinensis* ; bei *hyalina* dagegen rückt sie bis halbwegs zwischen dem Cirrusbeutel und dem Ovar nach vorne.

Die Dotterstöcke liegen als lange Reihen von Follikeln am Seitenrand, zwischen den Längsnerven und den Längsstämmen des Excretionssystems. Die umgekehrte Lage zu den letz-

tern ist nur von KRÆMER, und übereinstimmend mit ihm von BENEDICT an *I. filicollis* (= *fallax* LA RUE) festgestellt worden, bei denen die Dotterstockfollikel innerhalb der Excretionsstämme liegen. Dagegen haben RIGGENBACH (p. 210) für *Ch. abscisus* und SCHWARZ (pag. 22) an *O. nattereri* gefunden, dass sie bei diesen Formen auch ausserhalb des Längsnervs liegen. Ohne letztere Angabe direkt bezweifeln zu wollen, möchte ich doch darauf hinweisen, dass es manchmal schwer ist, die wirkliche Lage des Längsnervs festzustellen, namentlich wenn er, wie ich das bei einigen Arten fand, fast unter der Subcuticula liegt. Es wäre also vielleicht denkbar, dass SCHWARZ etwas anderes für den Nervenstamm angesehen hat, so dass dann auch bei *O. nattereri* die Dotterstöcke am normalen Ort liegen würden.

Im allgemeinen sind die Streifen so gebaut, dass die einzelnen Follikel allseitig um einen längslaufenden Kanal gruppiert sind. Bei *O. zschokkei*, *O. theileri*, *O. adiposa* und *O. paraguayensis* ist ihre Zahl eine sehr grosse. Sie liegen meistens am Vorderende etwas weniger dicht als am Hinterende. Doch habe ich nur bei *O. paraguayensis* ein Einwachsen von Dotterfollikeln in das Mittelfeld gesehen. Bei *O. san-bernardinensis* fand ich, dass die Follikel in der Rindenschicht liegen. Bei den andern Ophiotaenien wird die Zahl der Follikel langsam kleiner als bei *O. theileri* etc., bis zuletzt bei *O. flava* nur eine einzige dorsale Reihe von Follikeln übrig ist. Eine andere Veränderung erleiden die beiden Dottergänge. Bei *O. zschokkei*, *O. theileri* etc. entspringen sie nicht am Hinterende der Reihe, die beiläufig bis neben das Ovar reicht, sondern etwas davor, so dass die hinter der Ursprungsstelle befindlichen Follikel an einem besondern kurzen Ast des Längsganges liegen. Das kann soweit gehen, dass, wie ich es bei *O. paraguayensis* mehrfach fand, der Dottergang überhaupt aus zwei Wurzeln entsteht, die sich erst im Mittelfeld vereinigen. Bei *O. hyalina* und *O. flava* hört die Reihe aber schon vor dem Ovar auf, der hintere Ast fällt weg, und der Dottergang beginnt daher direkt am Hinterende der Reihe. Eine andere Modifikation findet sich dann bei *A. continua*, wo der

Dottergang nicht zentral, sondern an der Innenseite der Follikelreihe verläuft.

Die beiden seitlichen Dottergänge verlaufen mehr oder weniger quer bis zur Mitte, um sich zum unpaaren Dottergang zu vereinigen. Dieser ist zu einem Dotterreservoir von spindelförmiger Gestalt erweitert, von dem aus noch ein Gang nach dem Ootyp führt. Dieses Dotterreservoir ist nicht bedingt durch die Füllung mit Dottermaterial, sondern es wird schon in unreifen Gliedern als Erweiterung mit epithelialer Wand angelegt.

Der Uterus besteht aus einem medianen Kanal, der die Eier aus dem Uteringang empfängt, und nach den beidseitig anschliessenden Divertikeln weiterleitet. Der ganze Uterus nimmt in reifen Gliedern etwa den mittlern Drittel einer Proglottis ein, oder auch etwas mehr. Wertvoll für die Systematik ist die Zahl der Divertikel. Sie bewegt sich in sehr weiten Grenzen. Am wenigsten fand ich bei *O. paraguayensis* mit 18-25, dann kommen *O. san-bernardinensis* mit 27-33, *O. theileri* mit 35-40, *O. racemosa* mit 40-50, *O. adiposa* mit mehr als 50, *zschokkei* endlich hat (immer auf einer Seite) mehr als 80.

Die Eier sind im allgemeinen nicht sehr gross. Nach den meisten Beschreibungen sind drei Schalen vorhanden, von denen ich gewöhlich die äusserste und eine der beiden innern fand. Am wichtigsten ist der Durchmesser des Embryos, den ich bei *O. racemosa* zu 10 μ, bei *O. adiposa* zu 12 μ, bei *O. san-bernardinensis* zu 14-15 μ und bei *O. flava*, *O. zschokkei* und *O. theileri* zu 18 μ bestimmte.

Von besonderem Interesse sind nun noch die Verhältnisse, die mit dem Ablegen der Eier im Zusammenhang stehen. Im allgemeinen ist man der Ansicht, dass den Ichthyotaeniiden, die man zu den *Tetraphyllidea* stellt, eine praeformierte Uterinöffnung abgehe, und dass der Uterus, sobald er genügend gefüllt sei, platze, und der Medianlinie entlang aufreisse. Tatsächlich findet man denn auch fast in allem Material ältere, stark mit Eiern gefüllte Proglottiden, die in der Mitte der Länge nach aufgerissen sind. Nun hat aber La Rue (1909) bei *B. fi-*

laroides nachgewiesen, dass dieser Riss durchaus nicht ein zufälliges Gebilde ist, sondern dass er vorbereitet ist. Denn aus dem Medianstamm des Uterus entstehen bei der genannten Form Aussackungen nach der ventralen Seite. Ihre Genese ist dieselbe wie die der lateralen Divertikel. Sie reichen bis zur Cuticula der Ventralseite, erhalten ein Lumen, und brechen dann durch die Cuticula durch. Auf diese Weise entsteht eine Reihe von Einzelöffnungen in der Medianlinie, ähnlich einer perforierten Trennungslinie zwischen zwei Papierbogen. Indem dann nach und nach die zwischen den einzelnen Oeffnungen liegenden Zwischenstücke reissen, entsteht zuletzt ein Riss, der über den ganzen Uterus hingeht. Es ist also sehr zu beachten, dass sich diese primären Uterusöffnungen nicht etwa so bilden, dass eine ventrale Aussackung des Uterus das Gewebe auseinanderdrängen und dann an der betreffenden Stelle die Körperwandung einfach aufreissen würde, sondern die Oeffnungen entstehen aus scharf umschriebenen Gewebekomplexen nach einem bestimmten Schema und ohne jeden Einfluss von aussen. La Rue hat diese Bildungen noch an verschiedenen andern Ichthyotaenien gefunden; unter den Reptilientaenien namentlich an *B. filaroides,* wo ihre Zahl 8-12, und an *O. grandis,* wo sie 2-8 beträgt.

Unter den vorliegenden Formen habe ich bei *O. theileri* und *O. zschokkei* dasselbe beobachtet; die Zahl der Uterinporen betrug bei jener 15, bei der letztern konnte ich sie nicht genau bestimmen. Bei andern Formen, so bei *O. hyalina* und *O. flava,* fand ich etwas anderes. Diese Formen zeigen nämlich auf der Ventralseite einen medianen Riss, entlang dem Hauptstamme des Uterus; an ihm ist aber besonders merkwürdig, dass er schon in sehr jungen Gliedern auftritt, in einem Alter, in dem die andern Geschlechtsgänge kaum ein Lumen zeigen, und von einer geschlechtlichen Funktion noch keine Rede sein kann. Schon dann ist also der Medianstamm des Uterus durch einen Riss in Kommunikation mit der Aussenwelt. Nun hat ja allerdings Pintner (1912, pag. 12/13) nachdrücklich darauf hingewiesen, dass bei Tetrarhynchen sofort künstlich ein solcher Riss

auftritt, wenn man abgelöste Proglottiden aus dem Darm des Wirtes in eine Flüssigkeit bringt, ja sogar schon in physiologischer Kochsalzlösung, und dass man dann diesen Riss, dessen Entstehung man übersieht, irrtümlich als ein natürlicherweise entstandenes Gebilde ansieht. Ich glaube nicht, dass es im vorliegenden Fall nötig ist, an etwas derartiges zu denken; denn es handelt sich ja nicht um reife Proglottiden, sondern um junge. Ausserdem bin ich der Entstehung dieses Risses nachgegangen und habe gefunden, dass er sich nicht auf die von La Rue erkannte Art bildet. In dem medianen Zellstrang, der die Anlage des Medianstamms des Uterus ist, bildet sich sehr früh ein Lumen. Welche histologischen Vorgänge sich dabei abspielen, konnte ich an dem schlechten Material *(O. hyalina)* nicht erkennen. Genug, das Lumen erweitert sich, die untere Wandung des Ganges nähert sich der Ventralfläche mehr und mehr und drängt das Gewebe auseinander. Das zeigt sich namentlich deutlich an den Zellen der Subcuticula. Sobald nun die Cuticula und die ventrale Seite des Ganges einander nahe genug gekommen sind — sie berühren sich nicht völlig, es bleibt noch immer ein Raum zwischen ihnen — reisst die Cuticula an der entsprechenden Stelle durch, ebenso der darunterliegende Teil der Rindenschicht. Dadurch wird der Gang nach aussen geöffnet. Das findet statt, lange bevor am Medianstamm seitliche Divertikel sichtbar werden. Die Bildung dieses Risses erfolgt jedoch nicht nur von innen, sondern auch von aussen, in der Weise, dass man an noch jüngeren, ja sogar schon an den allerjüngsten Proglottiden, in der Mittellinie der Ventralseite eine Furche sieht, die mit dem Medianstamm des Uterus korrespondiert. Sie besteht nicht daraus, dass an der betreffenden Stelle die Cuticula dünner ist, obschon auch das der Fall ist, sondern aus einer eigentlichen Einsenkung der ventralen Körperwand. Schliesslich ist dann also noch ausdrücklich festzustellen, dass sich keine Spur von ventralen Uterinporen findet; davon kann man sich an gut orientierten sagittalen Längsschnitten noch besser überzeugen als an Querschnitten.

Vier Jahre nach La Rue hat dann Beddard (1913 a-c) ohne La Rues Arbeit zu kennen, an einer Anzahl Reptilientaenien die Bildung der Uterinöffnungen verfolgt, oder wenigstens das Vorhandensein derselben festgestellt. Seine erste Spezies ist *O. naiae*. Bei ihr fand er, dass vom Uterus eine Anzahl von Oeffnungen nach der Ventralseite abgehen, deren Zahl geringer ist, als die der seitlichen Divertikel. Er betont aber ausdrücklich, dass diese Oeffnungen nicht durch Riss entstanden seien. Zwar hat er die jüngern Entwicklungsstadien nicht untersucht, es besteht aber doch kein Grund, daran zu zweifeln, dass diese Bildungen identisch seien mit den von La Rue und mir gefundenen. Bei *O. gabonica* hat dann Beddard (1913 b) etwas ähnliches gefunden, in Form von Gewebesträngen, die den Medianstamm des Uterus mit der Ventralseite verbinden, aber kein Lumen enthalten. Hätte Beddard ältere Stadien zur Verfügung gehabt, so hätte er jedenfalls gefunden, dass ihm, wie er es auch vermutet, dasselbe vorlag, wie bei *O. naiae*. Von diesen Formen unterscheidet sich *O. russelli*, wenn überhaupt in dieser Beziehung, höchstens dadurch, dass ein Porus konstant am vordern Ende liegt, aber auch das ist eigentlich nichts besonderes. Was er dann endlich bei *O. viperis* findet, ein medianer Längsriss, ist auch nur dasselbe, wie bei den andern Formen, nur mit dem Unterschied, dass es einfach bei diesen noch nicht zur Bildung eines Risses gekommen ist. Dagegen ist es nicht dasselbe wie bei den von mir gefundenen Formen, die einen solchen Riss haben, denn Beddard betont ausdrücklich, dass sich in jungen Proglottiden an der Stelle des Risses eine Reihe von Poren finden.

Beddard hat auf Grund seiner Beobachtungen zwei neue Genera aufgestellt: *Solenotaenia* (für *viperis*) und *Ophidotaenia* (für *naiae* und *russelli*). Es liesse sich die Frage aufstellen, ob diese beiden Genera, mit Rücksicht auf die obenstehenden Ausführungen, noch zu Recht bestünden. Wichtiger als diese Frage erscheinen mir aber die Schlüsse, die Beddard in phylogenetischer Hinsicht aus seinen Befunden zieht. Denn es dürfte doch nun ausser Zweifel sein, dass die Ichthyotaeniiden wenig-

stens prinzipiell eine präformierte Uterusöffnung besitzen, trotzdem ihnen infolge ihrer Zugehörigkeit zu den *Tetraphyllidea* eine solche abgehen sollte. Ja es scheint mir sogar, dass auch in dieser Hinsicht unter den Ichthyotaenien eine gewisse Progression bestehe, denn soweit LA RUE in Fischtaenien Uterinporen gefunden hat, beträgt ihre Zahl höchstens 2-3, selten 4; bei den primitiven Ophiotaenien ist sie grösser, bis zu 15 bei *O. theileri*, und es wäre doch denkbar, dass wir den Riss, nicht den bei *O. viperis*, aber den bei *O. flava* und *O. hyalina*, als Endglied einer solchen Reihe betrachten können, indem an die Stelle einer grossen Zahl enge aneinander gereihter Poren ein einziger langer, sich über die ganze Proglottis erstrekkender Riss getreten wäre. Doch wäre, wie gesagt, nur der der genannten beiden Arten in diesem Sinne aufzufassen, denn der von *viperis* entsteht ja nachgewiesenermassen noch durch das Verschmelzen einzelner Poren.

Zeigen also die Ichthyotaeniiden ein von dem bisher für die *Tetraphyllidea* als typisch betrachteten abweichendes Verhalten, so erhebt sich die Frage, ob sich nicht doch bei den letztern irgend eine Bildung finden könnte, die mit den Uterinporen der Ichthyotaenien homologisiert werden könnte. BEDDARD (1913[c], pag. 256) hat mit Recht auf ZSCHOKKE's Beobachtungen (1889) an *Calliobothrium coronatum, C. leuckardti,* und andern Tetraphylliden hingewiesen. Bekanntlich hat ja BRAUN (pag. 1441) im Anschluss an PINTNER die Beobachtungen ZSCHOKKE's als unrichtig betrachtet, und angenommen, dass es sich einfach um Risstellen handelt, die mit einer praeformierten Uterusöffnung nichts zu tun haben; er stützt diese Ansicht durch die Tatsache, dass diese Oeffnungen nicht an einer bestimmten Stelle entstehen, sondern an einem beliebigen Punkt des Uterus auftreten können. Es scheint mir aber, dass das Wesentliche der Praeformation nicht darin zu suchen sei, dass, im speziellen Fall, die betreffenden Bildungen an einem bestimmten Ort, sondern, dass sie auf eine bestimmte Art und Weise entstehen, und sich so durch innere Ursachen, und nicht durch äussere, wie durch Druck oder Zerrung entstanden

erkennen lassen. Tatsächlich beschreibt aber ZSCHOKKE (1869, pag. 196), dass bei *C. coronatum* die Oeffnungen aus der Vereinigung einer Einsenkung der Körperwand mit einer Aufstülpung der ventralen Uterinwand entstehen, welche beiden Vorgänge doch sicher nicht als Folge von Zerrungen betrachtet werden können. Nimmt man aber einen durch die Füllung des Uterus bedingten Druck auf die Aussenwand als Ursache der Oeffnung an, so ist wiederum nicht ersichtlich, warum denn nicht gleich der ganze Uterus diesem Druck nachgibt, sondern immer nur eine eng begrenzte Zone, wenn nicht eine bestimmte Stelle von Anfang an hiefür eben « praeformiert » wäre.

Es ist erfreulich, dass BEDDARD, im Gegensatz zu andern neuern Autoren, die Beobachtungen ZSCHOKKE's nicht einfach verwirft, sondern als gegeben in Rechnung setzt, obschon sie sicher Lücken aufweisen. Infolgedessen wird ihre Revision und Ergänzung notwendig sein. Ich bin aber überzeugt, dass sie deren Richtigkeit erweisen wird, und zugleich auch, dass die *Tetraphyllidea* doch eine praeformierte Uterinöffnung besitzen können, wenn man dem Ausdruck den oben angedeuteten Sinn beilegen will.

Interessant sind nun noch die Fragen, die mit dem Vorkommen der Ichthyotaenien bei Reptilien zusammenhängen. SCHWARZ hat schon für die ihm seinerzeit bekannten Formen den Nachweis geleistet, dass sie in Wassertieren vorkommen. Seine Angaben beziehen sich auf *O. nattereri*, *O. trimeresuri*, *O. calmettei*, *O. marenzelleri*, *O. racemosa* und *A. biroi* und *A. saccifera*. Es gilt nun nur noch nachzuweisen, dass auch die Wirte der seither bekannt gewordenen Formen als Wassertiere anzusehen sind. Ich stütze mich dabei auf die Angaben bei BREHM.

Die Amphibien unter den Ichthyotaenienwirten können wir füglich weglassen. Von den Varaniden ist *V. niloticus* als Wassertier bekannt. Auch *V. salvator* ist ein solches. Ueber *Varanus varius* finden sich keine bestimmten Angaben, doch stellt sie WERNER in Gegensatz zu *V. flavescens* und *bengalensis*,

die Landtiere sind. *V. belli* und *V. gouldi* finde ich nicht erwähnt, doch beherbergen sie denselben Parasiten wie *V. varius*, dürften ihm also auch in der Lebensweise nahestehen.

Boa constrictor, der Wirt von *Cr. gerrardi*, ist keine eigentliche Wasserschlange, obschon sie sich gelegentlich in der Nähe des Wassers aufhält. Ihre Nahrung besteht auch nur aus Landtieren. Dagegen braucht *Tropidonotus fasciatus* als Wassernatter nicht besonders diskutiert zu werden. Die verschiedenen, nicht näher bestimmten Spezies von *Coluber*, in denen *O. racemosa, paraguayensis, macrobothria, hyalina* und *flava* vorkommen, können nicht behandelt werden, doch sind unter den Formen des Genus *Coluber* viele, die an und im Wasser leben. Ueber das Vorkommen von *Rhadinaea merremi* finden sich keine Details, doch soll sie auch von Fischen und Amphibien leben, geht also jedenfalls auch ins Wasser. Das Genus *Helicops* ist als Ganzes aquatil, obgleich für *H. leopardinus* Angaben fehlen. Das letztere ist auch für *Psammodynastes* der Fall.

Die Hutschlangen (Genus *Naja*) sind zwar Landschlangen, gehen aber auch freiwillig ins Wasser. Dagegen suchen die *Pseudechis*-Formen das Wasser auf, leben von Wassertieren, und auch für ihre Verwandten *Notechis* und *Denisonia* dürfte das zutreffen.

Bitis arietans und *B. gabonica* sind keine Wasserschlangen; doch kann erstere schwimmen, und letztere wählt zum Aufenthalt die Nachbarschaft von Bächen.

Ueber *Vipera russelli* findet sich nichts, als dass sie auch Amphibien frisst, sich also jedenfalls auch gelegentlich am Wasser aufhält.

Ancistrodon piscivorus lebt überhaupt nur in Flüssen und Seen.

Lachesis lanceolatus ist eine Landschlange, kann aber sehr gut schwimmen. Von *L. alternans* und *sumatranus* fehlen Angaben.

Ein bestimmter Zusammenhang zwischen dem Vorkommen von Ichthyotaenien und einer eventuellen aquatilen Lebens-

weise des Wirtes ist demnach nicht mit Sicherheit zu erkennen. Doch kann man anderseits nicht zu sehr auf diese Angaben abstellen; denn es handelt sich nicht in allen Fällen um Cestoden aus freilebenden Wirten, sondern sehr oft auch aus solchen, die in Tiergärten gehalten wurden.

SCHLUSS.

Es ist sehr schwierig, die Systematik der Reptilientaenien zu erkennen, denn die Fülle der Formen ist eine sehr grosse, und die Unterschiede sind, obwohl bei genügender Vertiefung deutlich, doch oft recht schwer erkennbar. Zwar dürften die vorhergegangenen Ausführungen gezeigt haben, dass sich an sehr vielen Merkmalen von Form zu Form Progressionen erkennen lassen; ihrer Anwendung für die Systematik steht aber die Erscheinung im Wege, dass die Glieder der einzelnen Merkmalreihen durchaus nicht immer in derselben Reihenfolge auftreten, so dass die verschiedenen Reihen nicht immer mit einander zur Deckung gebracht werden können.

Wenn wir es trotzdem unternehmen, die verwandtschaftlichen Beziehungen der einzelnen Spezies zueinander zu untersuchen, so müssen wir immer der Unvollständigkeit unserer Kenntnisse eingedenk bleiben. Insbesondere kommt die Unvollständigkeit auf dem faunistischen Gebiet in Betracht; davon nur ein Beispiel: Wir setzten voraus, dass, bis zu einem gewissen Grade wenigstens, ein Zusammenhang besteht zwischen der aquatilen Lebensweise eines Tieres und dem Vorkommen von Ichthyotaenien in ihm. Sind nun schon bei den Reptilien vielfach die Bedingungen hiefür günstig, sogar bei Wirten, bei denen man es vielleicht gar nicht erwarten sollte, wie viel mehr muss das bei den Amphibien der Fall sein, und doch kennen wir erst vier Ichthyotaenien aus dieser Gruppe, während wir 35 Spezies aus Reptilien kennen.

Wir müssen also daran denken, dass unsere Systematik nur im Zusammenhang mit unseren gegenwärtigen Kenntnissen

Gültigkeit hat, dass sie aber mit deren Erweiterung mehr oder weniger Aenderungen erfahren wird.

Nach unseren bisherigen Betrachtungen können wir unter den von mir beschriebenen Formen folgende Gruppen erkennen: In sehr naher Beziehung zu einander stehen *O. zschokkei, O. theileri* und *O. adiposa*. Sie haben als gemeinsame Merkmale die Grösse, bis zu einem gewissen Grad die Grösse der Proglottiden, deren Wachstumsmodus, die Lagerung der Genitalporen, die Proportion und Form der gesamten Ausführorgane des männlichen Apparates, die Zahl der Hodenfollikel, die Form des Ovars, die Histologie der weiblichen Geschlechtsgänge, endlich die durchaus einzigartige Organisation des Excretionssystems, die vollends die genannten Formen von allen übrigen scharf trennt. Es sei hier schon darauf hingewiesen, dass die Gruppe streng auf Afrika beschränkt ist, wenigstens soweit wir es erkennen können.

Ebenfalls nach einem einheitlichen Plan gebaut erscheinen folgende Formen: *O. macrobothria, O. flava, O. hyalina* und *O. racemosa*. Sie sind gekennzeichnet durch den Bildungsmodus der Proglottiden, die Lage der Genitalöffnungen, das Excretionssystem, die Muskulatur, ferner durch die gesamte Organisation der Geschlechtsorgane. Geographisch kann hier erwähnt werden, dass alle diese Formen südamerikanisch sind.

Von den andern Formen steht *O. san-bernardinensis* der zweiten genannten Gruppe sehr nahe; denn ihre Genitalorgane sind ähnlich organisiert. Doch zeigt sie Anklänge an den andern Typus im Wachstum der Glieder, in der Muskulatur, bis zu einem gewissen Grade auch in der Länge, in der Gestalt des Scolex, nimmt aber eine gesonderte Stellung ein infolge des Baues des Excretionssystems. Auch die Subcuticula weist nicht dieselben typischen Eigenschaften auf, wie bei *O. theileri* etc.

Aber auch *O. paraguayensis* könnte namentlich mit der *O. theileri*-Gruppe zusammengestellt werden, besonders wegen der Form ihrer Proglottiden, ihres Ovars, der Muskulatur etc. Von der *racemosa*-Gruppe hat sie den einfachen Ductus ejaculatorius, während der Rest der männlichen Ausführwege wieder

dem Schema der *theileri*-Gruppe entspricht. Doch steht *O. paraguayensis* wieder von beiden Gruppen getrennt, da sie in der Verlagerung des Uterusstammes in die Rindenschicht ein ihr allein zukommendes Merkmal aufweist. Die beiden Acanthotaenien sollen im Zusammenhang mit dem ganzen Genus besprochen werden.

Es handelt sich nun noch darum, die von mir beschriebenen Arten mit den bisher bekannten Formen in Beziehung zu bringen.

O. nattereri Parona ist schwer an den ihr gebührenden Platz zu stellen. Denn wenn es zutreffen sollte, dass die Dotterstöcke wirklich ausserhalb der Längsnerven liegen, wie Schwarz dies beschreibt, so würde die Form einen ganz abweichenden Typus darstellen. Im übrigen ist sie eher als primitiv zu betrachten, denn obschon La Rue (pag. 219) die Länge der reifen Proglottiden auf das Vierfache berechnet und Schwarz auf das Dreifache der Breite, weisen doch die Organisation des Cirrusbeutels, die Lage des Vas deferens medianwärts von letzterem, die Organisation der Muskulatur, dann aber auch die Form des Scolex auf eine gewisse Beziehung zur *theileri*-Gruppe hin. Dagegen deutet die Lage der Genitalöffnungen etwas vor der Mitte des Gliedrandes, ferner das Fehlen der Schlingen an der Vagina — denn die gegenteilige Angabe, die Schwarz macht, bezieht sich nach seiner Figur auf den Ductus seminalis — endlich die Lage des Receptaculums vor dem Ovar doch schon auf eine gewisse Entfernung vom Urtypus. Von *O. san-bernardinensis* unterscheidet sie sich durch die Grösse der Saugnäpfe, obschon die Form der Scolices eine gewisse Aehnlichkeit aufweist. Ferner ist bei *O. nattereri* der Bau des Cirrusbeutels komplizierter, und die Glieder sind deutlich von einander abgesetzt, was beides bei *O. san-bernardinensis* nicht der Fall ist. Auch das Excretionssystem ist anders gebaut.

O. calmettei besitzt ebenfalls eine ziemlich primitive Organisation. Sie zeigt im Bau des Excretionssystems eine gewisse Aenlichkeit mit *O. san-bernardinensis*, als deren Ausgangsform man sie betrachten könnte. Denn beide Spezies haben zwei

Ventralgefässe, dagegen eine sehr grosse Zahl von Dorsalgefässen, die ein Netz bilden, doch sind die übrigen Unterschiede so gross, dass eine nähere Beziehung zwischen den Formen als ausgeschlossen erscheint. Es ist übrigens merkwürdig, dass La Rue nichts über die Angaben Schwarz's sagt bezüglich des Excretionssystems, dagegen, ohne eine Erklärung im Text, in Fig. 110 je ein dorsales und ein ventrales Gefäss zeichnet. Auch Marotel (1898) erwähnt ausdrücklich das Vorhandensein von vier einfachen Längsstämmen.

Zu den andern von mir beschriebenen Formen besteht keine Verwandtschaft. Von *O. nattereri* unterscheidet sie sich namentlich durch den sehr viel grösseren Wuchs, den grösseren Scolex, ferner, ausser der Organisation des Excretionssystems, auch durch die grössere Zahl von Hodenfollikeln, den einfacheren Bau des Vas deferens und den Cirrusbeutel, welch letzterer auch relativ kleiner ist. Dann liegt auch bei *O. calmettei* die Genitalöffnung weiter hinten als bei *O. nattereri*.

O. marenzelleri zeigt ebenfalls wenig Beziehungen zu den andern Formen. In gewisser Hinsicht könnte man sie aber doch als eine Verwandte der *racemosa*-Gruppe ansehen. Zwar besteht infolge ihrer Grösse keine Gefahr, sie mit dieser Form zu verwechseln. Wir können aber in dem relativ grossen Cirrusbeutel, dessen inneres Ende sicher nicht weit von der Medianen liegt, und der in eingestülptem Zustand jedenfalls nur wenige Schlingen des Ductus ejaculatorius enthält, einen Anfang der bei der genannten Gruppe sich findenden Merkmale sehen. Auch die Form des Ovars deutet schon in gewissem Sinne darauf hin. Zwar bietet der Bau des männlichen Apparates noch einen deutlichen Unterscheidungspunkt. Aber auch die Scolices sind nicht so sehr verschieden, ausser in der Grösse, denn eine nur geringe Reduktion des Körpers bei *O. marenzelleri* würde seine Form der von *O. racemosa* noch nähern, wobei noch zu bedenken ist, dass Schwarz die Saugnäpfe von *O. marenzelleri* geschlossen zeichnet. Die Unterschiede im Vergleich mit *O. nattereri* sind ziemlich grosse : Der Cirrusbeutel ist kleiner, einfacher, das Ovar ist anders gestaltet, die Gliederung ist eine andere, und die Hodenfollikelzahl ist eine grössere.

Von *O. marenzelleri* unterscheidet sich *O. grandis* in erster Linie durch die Form des Scolex ; die Gliederung, ferner die Lage der Genitalöffnung eher hinter der Mitte, lassen auf eine dem Grundtypus nahe stehende Form schliessen, denn im allgemeinen scheinen die Glieder nur 1 ½-2 mal so lang als breit zu sein. Auch in der Form des Ovars unterscheiden sich die beiden Spezies, ebenso in der Zahl der Hodenfollikel. Dagegen scheint die Organisation der männlichen Ausführwege nur eine etwas einfachere zu sein, obschon die Gestalt des ausgestülpten Cirrus bei beiden Formen eine andere ist.

Sollten die Angaben Schwarz's über den Bau des Excretionssystems von *O. calmettei* nicht zutreffen, so könnte auch eine Beziehung von *O. grandis* und dieser Form in Betracht gezogen werden. Bei beiden ist die Lage des Cirrusbeutels dieselbe, nur ist er bei *O. grandis* einfacher als bei *O. calmettei*. Die Wachstumsverhältnisse scheinen ähnliche zu sein, ebenso die Proportionen der reifen Glieder. Die Hodenzahl, ferner die absoluten Dimensionen, ebenso die Gestalt des Scolex lassen immer noch eine deutliche Trennung zu.

Von beiden Formen unterscheidet sich *O. perspicua* namentlich durch die Lage der Genitalöffnung im vordern Drittel, durch die Zahl der Hodenfollikel, die zwischen beiden Formen in der Mitte liegt. Dann besitzt von den drei Formen nur *O. perspicua* Schlingen an der Vagina, anderseits scheint sie absolut kleiner zu sein als die beiden andern. Von *O. nattereri* unterscheidet sie sich auch durch die viel weiter nach vorn geschobene Genitalöffnung.

Die Stellung von *O. trimeresuri* ist eine recht unsichere, namentlich weil auch alle Angaben über den feinern Bau ihrer Organe fehlen, was leider auch für alle andern bisher genannten Formen der Fall ist, denn gerade die Histologie gibt uns die Möglichkeit, die Spezies zu Gruppen zu vereinigen, und so das Zusammenstellen von unrichtigen Formen zu vermeiden. La Rue glaubt an eine Verwandtschaft von *O. trimeresuri* zu *O. calmet-*

tei. Er stützt diese Annahme darauf, dass die Hodenfollikelfelder bei beiden Formen sehr scharf getrennt seien. Das ist nur bedingt richtig, denn es hängt nach LA RUES eigenen Beobachtungen bei *O. calmettei* vom Contractionszustand ab. Ferner weist der Autor darauf hin, dass sich die beiden Formen in der Grösse gleichen, obschon *O. trimeresuri* 10,5, *calmettei* dagegen bis 80^{cm} lang wird. LA RUES Angaben widersprechen sich direkt. Bei der Besprechung von *O. trimeresuri* sagt er, sie gleiche *O. calmettei* in der Grösse, unterscheide sich aber von ihr in den Beziehungen von Cirrus, Cirrusbeutel und Vagina. Bei der Besprechung von *O. calmettei* sagt er genau das Gegenteil: die Beziehungen von Cirrusbeutel und Cirrus seien die gleichen, dagegen sei *O. calmettei* grösser.

An eine Verwandtschaft der beiden Formen kann ich deshalb nicht glauben, weil *O. calmettei* von den Antillen und Südamerika, *O. trimeresuri* dagegen aus Ostindien stammt. Ich bin durch meine Untersuchungen zu der Ueberzeugung gelangt, dass ein bestimmter Typus auf ein ganz bestimmtes geographisches Gebiet beschränkt ist. Es könnten allerdings an verschiedenen Orten durch konvergente Entwicklung ähnliche Formen entstehen, sie würden aber sicher, und ich bin überzeugt, dass das bei *O. calmettei* und *O. trimeresuri* zutrifft, bei genauer Untersuchung fundamentale Unterschiede aufweisen. Solange also nicht durch genaue Untersuchungen das Gegenteil bewiesen ist, möchte ich *O. trimeresuri* als Vertreter eines besondern Typus ansprechen.

Der Hauptgrund dazu ist allerdings der, dass BEDDARD (1913a) ebenfalls aus Indien eine *O. naiae* beschrieben hat, die, soweit die spärlichen Angaben einen Vergleich zulassen, vielleicht mit *O. trimeresuri* nahe verwandt ist. Die Länge und Breite ist bei beiden Formen ziemlich dieselbe (*O. naiae* 11^{cm} : 1,5^{mm}, *O. trimeresuri* 10,5^{cm} : 0,75-1,5^{mm}). Bei beiden Formen sind die typischen Proglottiden zwei mal so lang als breit, der Knäuel des Vas deferens berührt die Mediane, der Ductus ejaculatorius ist stark gewunden, die Hodenfollikelfelder sind ausdrücklich durch eine breite Lücke geschieden, und bei beiden For-

men besteht ein starker Sphincter vaginae. Leider fehlen für *O. naiae* die wichtigen Angaben über die Zahl der Hodenfollikel, die Lage der Genitalöffnung, bei *O. trimeresuri* über das Excretionssystem, über die Muskulatur und über den Bau der Vagina. Eine Uebereinstimmung findet sich ferner in der Gestalt des Scolex, so dass die beiden Formen im Ganzen jedenfalls nahe verwandt sind.

Mit *O. naiae* nahe verwandt ist nach Beddard *O. russelli*, die sich von ihr einmal durch besondere Grösse auszeichnet, dann durch noch schärfere Begrenzung der Hoden auf die Seitenfelder, geringere Zahl der Schlingen des Ductus ejaculatorius. Ein eingehender Vergleich ist auch hier nicht möglich, da genaue Angaben fehlen. Doch scheint mir der Einfügung der beiden Formen in das Genus *Ophiotaenia* La Rue nichts im Wege zu stehen.

Ebenfalls recht dürftig an positiven Tatsachen ist die Beschreibung von *Solenotaenia viperis* (Beddard 1913[c]); aber auch diese scheint durchaus in den Grundplan der Ophiotaenien zu passen. Sie stammt aus Südamerika; doch können eigentlich zu keiner andern Form sichere Beziehungen erkannt werden. Der Riss im Uterus genügt auch nicht, sie einem besondern Genus zuzuweisen, denn er entsteht ja aus einer Anzahl von Poren. Die Proportionen der Glieder, die Lage der Genitalöffnung, der kurze Cirrusbeutel, lassen eventuell auf eine primitive Form schliessen. Die Anordnung der Muskulatur und namentlich auch der Dotterstöcke, deuten vielleich auf Beziehungen zu *O. paraguayensis*, eine möglicherweise vorhandene Vacuolisierung der Subcuticula (Fig. 47, pag, 246) auf solche zur *theileri*-Gruppe.

Ob *O. gabonica* zur *theileri*-Gruppe zu zählen ist, kann nicht sicher festgestellt werden, da auch wesentliche Angaben fehlen, namentlich über das Excretionssystem. Die Heimat und vom innern Bau das Vorhandensein von Uterinporen, die Schlingen der Vagina vor dem Ovar, die Lage der Genitalöffnung in der Randmitte, die geringe Grösse der Ausführorgane des männlichen Apparats (Cirrusbeutel und Vas deferens neh-

men zusammen nur 1/3 der Proglottis ein), endlich die grosse Breite des Ovars, lassen vielleicht doch einige Beziehungen erkennen. Doch sind die Glieder noch länger als bei *O. zschokkei* (5 mal so lang als breit).

Besonders zu betrachten sind nun noch die Amphibientaenien. Man kann die Frage stellen, ob man sie als besondere Reihe betrachten will, oder die einzelnen Formen als Glieder lokaler Typen des ganzen Genus *Ophiotaenia*. Obschon nun ja recht grosse Verschiedenheiten bestehen zwischen den einzelnen Formen, möchte ich mich doch für das erstere entscheiden, denn diese Taenien haben ein Merkmal gemeinsam, das sie von allen Ophiotaenien trennt: die Vagina wechselt ihre Lage in Bezug auf den Cirrusbeutel nicht, sondern liegt für die Spezies konstant davor oder dahinter. Einzig *B. loennbergi* scheint eine Ausnahme zu bilden, doch wiedersprechen sich die Angaben FUHRMANNS und LA RUES. Aus den Darlegungen im zweiten Teil ergibt sich aber, dass wir darin ein wichtiges Merkmal für die phylogenetische Stellung besitzen, und ich glaube, dass mit Rücksicht auf die Zwischenstellung zwischen Fisch- und Reptilientaenien die Zusammenfassung der Amphibientaenien zu einem besondern Genus sich rechtfertigt, obschon die einzelnen Formen sämtlich recht verschiedenartige Typen darstellen. Ich erlaube mir, hiefür, in Analogie mit den andern Genera, den Namen *Batrachotaenia* einzuführen.

Zur Erkennung der Beziehungen unserer beiden Acanthotaenien zu den bisher bekannten Formen fallen *A. saccifera* und *A. varia* von Anfang an ausser Betracht, wegen ihrer Eiklumpen. *A. biroi* ist auch kleiner als *A. articulata* und die Hodenfollikel sind, neben andern Unterschieden, auf die Seitenfelder beschränkt. Dasselbe gilt für *A. tidswelli*, bei der ausserdem noch die Genitalöffnung bis zum hintern Viertel zurückgehen kann. *A. Gracilis* hat ebenfalls die Hoden in den beiden Seitenfeldern und ist zudem nur 4 ^{cm} lang. Ist *A. articulata* durch ihre scharfe Gliederung von allen andern Formen geschieden, so steht *A. continua* in enger Beziehung zu *A. nilotica*. Doch sind deutliche Unterschiede zwischen beiden Formen vorhanden,

trotzdem beide aus demselben Wirt stammen. *A. nilotica* zeigt keine äussere Gliederung, ist jedenfalls auch nicht so gross, namentlich ist auch *A. continua* viel breiter als *A. nilotica*. Bei dieser liegt die Genitalöffnung vor der Mitte, endlich ist das Ovar von *A. nilotica* ein solides Gebilde, bei *A. continua* hat es unverkennbare kurze Aussackungen.

Eine eigenartige Form ist endlich noch *A. gallardi*, eine Verbindungsform zwischen den Acanthotaenien und den Ophiotaenien. Zu den erstern hat sie Beziehungen in der typischen Umwandlung der äussern Cuticulaschicht zu Borsten. Auch der grosse Dorsoventraldurchmesser der Proglottiden, ferner der geringe des Cirrusbeutels nähern sie den Acanthotaenien. Ihr Wohnort in Schlangen, die geringe Grösse der apicalen Differenzierung und die starke Muskulatur, sind dagegen eher Merkmale, die sie von den Acanthotaenien unterscheiden. Es könnte sich vielleicht fragen, ob wir in *A. gallardi* ein Produkt konvergenter Entwicklung sehen dürfen, in dem Sinne, dass die Acanthotaenien beim Uebertritt von Varaniden in Schlangen den Habitus der Ophiotaenien angenommen haben. Denn die Tatsache, dass Johnston die *A. gallardi* bis jetzt in vier Schlangen gefunden hat, lässt vielleicht den Schluss zu, dass Australien gar keine eigene Schlangentaenienfauna besitzt, sondern nur die aus den Varaniden in Schlangen übergetretenen Formen, die dann in den neuen Wirten Veränderungen solcher Art durchmachten, dass sie sich dem Typus der Ophiotaenien nähern.

Wenn wir kurz noch einen Blick auf die verschiedenen besprochenen Formen werfen, so sehen wir, dass sich, abgesehen von den Batrachotaenien und Acanthotaenien, unter den Ophiotanien mit Deutlichkeit mehrere Gruppen erkennen und scharf von einander unterscheiden lassen: die Gruppe, deren Typus *O. theileri* ist, und die, die mit *O. racemosa* zusammenhängt. Vielleicht würden wir bei besserer Kenntnis der Formen noch eine Gruppe mit *O. calmettei*, *O. marenzelleri*, *O. perspicua* und *O. grandis*, und eine vierte mit *O. trimeresuri*, *O. naiae* und *O. russelli* erkennen können. Am schärfsten von allen andern ge-

schieden ist aber wohl die afrikanische und die südamerikanische Gruppe. Diese zeigen, namentlich die erstere, eine solche Fülle typischer Merkmale, dass sich sogar ihre Abtrennung vom allgemeinen Genus *Ophiotaenia* rechtfertigen würde. Ich begnüge mich aber damit, sie vorläufig einfach als Gruppen zu umschreiben, und zwar aus folgenden Gründen: Wenn neue Genera geschaffen würden, so wären diese dem Range nach dem Genus *Ophiotaenia* nicht gleich, auch nicht dem Genus *Ichthyotaenia*, sondern sie wären mit den noch nicht abgesonderten Formen des ersteren zusammen erst eine dem Genus *Ichthyotaenia* entsprechende Einheit. Man kann sie aber auch nicht gut als Subgenera von *Ophiotaenia* bezeichnen, denn nach unserer heutigen Kenntnis ist das jetzige Genus *Ophiotaenia* viel zu eng für die mannigfaltigen Formen, die man in ihm unterbringt. Es ist eher nur mehr ein Sammelbegriff, ähnlich dem alten « *Taenia* », und der Rang von Genera kommt eigentlich denjenigen Einheiten zu, die ich jetzt noch als Gruppen bezeichne. Dasselbe gilt auch für *Ichthyotaenia*. Für beide « Genera » wird aber ein Zeitpunkt kommen, wo ihre Auflösung in einzelne Gattungen notwendig sein wird. Bis dahin können sich aber neue Gesichtspunkte ergeben, die eine neue Gruppierung der Spezies nötig machen, und da würde man nur unnütz zu Komplikationen Anlass geben, wollte man sich jetzt schon, wo man erst die R i c h t u n g , in der sich die zukünftige Forschung bewegen wird, nicht aber den W e g s e l b s t kennt, auf eine bestimmte Formel festlegen, und so der definitiven Regelung vorgreifen. In diesem Sinne ist also die folgende Uebersicht noch als Notbehelf aufzufassen, ob sie gleich diejenigen Prinzipien zum Ausdruck bringt, von denen ich annehme, dass sie sich auch für später fruchtbringend erweisen werden.

SYSTEMATISCHE UEBERSICHT DER AUS AMPHIBIEN UND REPTILIEN BEKANNTEN ICHTHYOTAENIEN.

Anmerkung: Diese Zusammenstellung ist nicht als Bestimmungstabelle gedacht, sondern als systematische Uebersicht der bisher bekannten Formen, rein nur unter Zugrundelegung ihrer verwandtschaftlichen Beziehungen, entsprechend den oben niedergelegten Ansichten. Da sie also keine praktischen Ziele verfolgt, so wurden die Merkmale nicht ganz dem Herkommen gemäss angeordnet. Zunächst wurden in die Charakteristiken der höhern Verbände (Familie — Genus — Gruppe) nur diejenigen Merkmale aufgenommen, die allen Teilverbänden (beziehungsweise: Genus — Gruppe — Spezies) wirklich gemeinsam sind. Dadurch werden Wiederholungen vermieden. Auch die Speziesmerkmale finden sich nicht in der üblichen, praktischen Zwecken angepassten, Reihenfolge, sondern sie sind nach theoretischen Gesichtspunkten in zwei Teile zusammengefasst: der erste Teil enthält diejenigen Merkmale, die ich als phylogenetische oder Gruppenmerkmale bezeichnen möchte, nach denen sich also die Zusammengehörigkeit der Formen zu Gruppen oder Genera bestimmt und zugleich auch die phylogenetische Aufeinanderfolge der Genera. Im zweiten Teil finden sich diejenigen, die ich eigentlich spezifische oder Differentialmerkmale nennen möchte, die also die Unterscheidung der Spezies innerhalb der Gruppen oder Genera ermöglichen. Hinsichtlich der Ausdrucksweise wäre noch zu bemerken, dass die Grösse der Proglottiden immer als Verhältnis von der Form Länge: Breite angegeben ist. Die Zahlen sind z. T. relative, z. T. aber auch absolute. Die Länge des Cirrusbeutels ist immer relativ im Verhältnis zur Gliedbreite, wobei die Länge des Beutels gleich Eins gesetzt ist. Die Lage der Genitalöffnung ist angegeben in Bruchteilen der Länge des Seitenrandes, vom Vorderende an gerechnet. Die Dicke der

Proglottiden ist ebenfalls als Verhältnis von der Form Dorsoventral- : Transversaldurchmesser angegeben, wobei auch wieder der Dorsoventraldurchmesser gleich Eins gesetzt ist.

Ord. **Tetraphyllidea.**

Fam. ICHTHYOTAENIIDAE Ariola.

Tetraphylliden mit kleinem Kopf. Saugnäpfe sitzend ohne Anhänge. Apicalsaugnapf vorhanden, rudimentär oder fehlend. Kein Rostellum. — In Fischen, Amphibien und Reptilien.

1. Genus *Ichthyotaenia* Loennberg 1896.

Ichthyotaenien mit konischem oder kugeligem Kopf, meistens mit Apicalsaugnapf. Reife Glieder nur selten länger als breit. Parenchym dicht, Muskulatur kräftig. Vaginalöffnung in bestimmter Lage zum Cirrusbeutel. Hodenfollikel im Mittelfeld. Uterinporen wenig zahlreich. — In Süsswasserfischen.

Typus : *Ichthyotaenia filicollis* Rudolphi.

2. Genus *Choanoscolex* La Rue 1911.

Typus : *C. abscisus* (Riggenbach).

3. Genus *Batrachotaenia* n. gen.

Heterogene Gruppe von Ichthyotaenien mit verschiedenartiger Gliederung. Parenchym locker, Muskulatur schwach. Vagina in bestimmter Lage zum Cirrusbeutel. Hodenfollikel in den beiden Seitenfeldern. Zwischenformen zwischen Ichthyotaenien s. str. und Ophiotaenien. In Amphibien.

Typus : *B. schultzei* (Hungerbühler).

1. *B. schultzei* (Hungerbühler) : Junge Glieder 1 : 8, geschlechtsreife 1 : 1, reife 1 : 3. Vier einfache Längsgefässe.

Genitalöffnungen in der Randmitte. Cirrusbeutel 1 : 6. Vagina hinter dem Cirrusbeutel. Ovar gross, klumpig. Uterusdivertikel 5 ? Länge mindestens 9cm, grösste Breite 1mm,5. Scolex 1mm breit, Saugnäpfe 240 μ. Kein Apicalsaugnapf. Hodenfollikel 80-100, 15-26 μ. Eier 13 μ.

Habitat: *Rana adspersa,* Kalahari, Südafrika.

2. *B. hylae* (Johnston 1912): Gliederung ? Reife Glieder 1 : 1, Genitalöffnung in der Randmitte. Cirrusbeutel 1 : 5. Vagina vor dem Cirrusbeutel. Ovar fingerförmig. Uterusdivertikel 30 (?). Länge mehr als 6cm, grösste Breite 750 μ, Scolex 320 μ breit, Saugnäpfe 110 μ. Apicalsaugnapf rudimentär. Hodenfollikel zahlreich (ca. 100 ?), 30 μ, Embryonen 7,5-11 μ.

Habitat: *Hyla aurea,* Australien.

3. *B. loennbergi* (Fuhrmann 1895): Junge Proglottiden 1 : 10, breiteste 300-400 : 1275 μ, geschlechtsreife 1000 : 1000 μ, reife 2500 : 450-500 μ, Längsgefässe spiralig. Genitalöffnung 1/3-2/5 von vorn. Vagina vor dem Cirrusbeutel (Fuhrmann), abwechselnd (La Rue). Cirrusbeutel 1 : 4-6. Ovarflügel verbreitert. Uterusdivertikel 25-40. Länge 19cm, grösste Breite 1350 μ (Fuhrmann). Scolex kugelig, deutlich abgesetzt, Breite 600 μ, Saugnäpfe 240 μ, kein Apicalsaugnapf. Hodenfollikel 140, 50-80 μ.

Habitat: *Necturus maculosus,* Nord-Amerika.

4. *B. filaroides* (La Rue 1909): Junge Glieder 100-170 : 300-360 μ, geschlechtsreife 1 : 1, reife 1600 : 800 μ bis 4000 : 750 μ. Genitalöffnung 1/5 vom Vorderende. Cirrusbeutel 1 : 3. Vagina vor dem Cirrusbeutel. Uterindivertikel 25-35, Uterinporen 8-12. Länge 8-11cm, Breite 800-900 μ. Scolex kugelig, 366-460 μ breit, Saugnäpfe 165-184 μ, kein 5. Saugnapf. Hodenfollikel 70-114, 50-60 μ. Oncosphaeren 21 μ.

Habitat: *Amblystoma tigrinum,* Nord-Amerika.

4. Genus *Crepidobothrium* Monticelli 1899.

Typus: *C. gerrardi* (Baird).

5. Genus *Acanthotaenia* v. Linstow 1903.

Ichthyotaenien mit meist hoch entwickeltem apicalem Muskelorgan. Gliederung verschiedenartig. Parenchym dicht. Längsmuskulatur der Strobila sehr schwach. Hodenfollikel in zwei seitlichen Feldern oder in einem Feld. Vaginalöffnung nicht in bestimmter Lage zum Cirrusbeutel. Ductus ejaculatorius im Cirrusbeutel aufgewunden. In Varaniden (typisch).

Typus: *A. shipleyi* v. Linstow 1903.

A. Formen mit normalem Uterus.

1. *A. tidswelli* Johnston 1909: Junge Glieder 140 : 200 μ, geschlechtsreife 1000 : 360 μ, reife 2500 : 450 μ. Scolex birnförmig. Apicalorgan kurz und dick. Breite 320-460 μ, Saugnäpfe 80 μ. Hodenfollikel 90, in den beiden Seitenfeldern. Ovar in zahlreiche Blindschläuche aufgelöst.

Habitat: *Varanus varius*, *V. gouldi* und *V. belli*, Australien.

2. *A. nilotica* Beddard 1913: Gliederung nicht wahrnehmbar. Reife Glieder länger als breit, aber nicht sehr lang. Genitalöffnungen vor der Mitte. Länge mindestens 30^{mm}, Breite 0^{mm},5; Scolex mit langem, nicht rückziehbarem Apicalorgan. Muskelzapfen vorhanden. Hodenfollikel ohne deutliche mediane Lücke. Ovar solid.

Habitat: *Varanus niloticus*.

3. *A. continua* n. sp.: Gliederung undeutlich. Reife Proglottiden 1,7-1,9 : 1. Dicke 1 : 2-3. Länge 20^{cm}, grösste Breite 1105 μ. Scolex? Genitalöffnungen in der Randmitte. Cirrusbeutel 1 : 5-6. Hodenfollikel nur im hintern Teil getrennt, 60-75-80, 80 μ. Ductus ejaculatorius und Vagina bewimpert. Vagina mit Drüsen, ohne Schlingen. Ovarflügel halbkreisförmig, mit kurzen Blindsäcken.

Habitat: *Varanus niloticus*, Pretoria.

4. *A. articulata*, n. sp.: Gliederung sehr deutlich, mit scharfer Trennung; junge Glieder kreisrund, reife länglich-oval 1400-1500 : 450-500 μ. Dicke 5 : 12. Genitalöffnungen vor der

Mitte, Cirrusbeutel 1 : 3. Länge mehr als 75^{mm}, grösste Breite 544 μ. Apicalorgan halbkugelig. Muskelzapfen vorhanden. Scolexdurchmesser 330-530 μ, Saugnäpfe 130 $\times$ 180 μ. Hodenfollikel 50-70, 65 μ, im hintern Teil getrennt.

Habitat : *Varanus niloticus*, Pretoria.

5. *A. gracilis* Beddard 1913 : Reife Glieder 3 : 1. Genitalöffnungen nahe der Mitte. Länge mehr als 40^{mm}, grösste Breite 0^{mm},5. Hodenfollikel 80. Vagina gewunden beim Ovar.

Habitat : *Varanus varius*.

6. *A. biroi* v. Ratz 1901 : Gliederung sehr verschwommen. Reife Glieder 1500 : 750 μ. Genitalöffnungen vor der Mitte. Cirrusbeutel $^{2}/_{5}$. Hodenfollikel auf der ganzen Fläche (v. Ratz). Länge 32-40^{mm}, grösste Breite 750 μ. Hodenfollikel 42, 50 $\times$ 60 μ. Ovar fingerförmig gelappt.

Habitat : *Varanus* sp., Neu-Guinea.

7. *A. shipleyi* v. Linstow 1903 : Gliederung undeutlich. Genitalöffnungen in der Randmitte. Hodenfollikel in der ganzen Proglottis. Länge 13^{mm},8, grösste Breite 490 μ, Apicalorgan langgestreckt. Hodenfollikel 50.

Habitat : *Varanus salvator,* Ceylon.

8. *A. striata* Johnston 1914 : Zugehörigkeit unsicher. Beschreibung nach verdorbenem Material.

Habitat : *Lialis burtoni,* Queensland.

B. Formen mit Eisäcken.

9. *A. saccifera* v. Ratz 1901 : Gliederung deutlich. Reife Glieder 1500 : 750 μ. Genitalöffnung anfangs vor, dann hinter der Mitte. Hodenfollikel in den Seitenfeldern. Länge 10-40^{mm}, grösste Breite 750 μ. Scolex mit kegelförmigem Apicalorgan. Durchmesser 470 μ, Saugnäpfe 150 μ. Hodenfollikel 30-38 (v. Ratz), 42 $\times$ 36 μ. Cirrusbeutel 1 : 4. Ovar kompakt, mit grossen hintern Hörnern. Eiklumpen langgestreckt, 2-5-11.

Habitat : *Varanus* sp., Neu-Guinea.

10. *A. varia* Beddard 1913 : Reife Glieder 4000 : 1000 μ. Genitalöffnung hinter der Randmitte. Hodenfollikel in einem

Feld. Länge mehr als 30mm, grösste Breite 1mm. Hodenfollikel 80-100 oder mehr. Zahl der Eiklumpen ?

Habitat : *Varanus varius.*

C. Uebergangsform zu den Ophiotaenien.

10. *A. gallardi* Johnston 1911. : Gliederung nicht wahrnehmbar. Reife Glieder 4,3-5, 25 : 1,0-1mm,2. Cuticula bestachelt. Muskulatur stark. Genitalöffnungen vor der Randmitte. Cirrusbeutel 1 : 5. Ductus ejaculatorius gewunden. Hodenfollikel in zwei Feldern. Vagina mit Schlingen. Länge bis 40cm. Grösste Breite 1mm,7. Scolex 960 μ breit. Saugnäpfe 440 μ, Apicalorgan klein. Hodenfollikel 72-80, 50 μ. Ovarflügel in Fortsätze aufgelöst. Oncosphaeren 15 μ.

Habitat : *Pseudechis porphyriacus, P. australis, Notechis scutatus, Denisonia superba.* Australien.

6. Genus *Ophiotaenia* La Rue 1911.

Ichthyotaenien mit kugeligem oder dreieckigem Kopf. Apicalsaugnapf rudimentär oder fehlend, nie funktionierend. Parenchym und Muskulatur verschieden. Vaginalöffnung nicht in bestimmter Lage zum Cirrusbeutel. Hodenfollikel in zwei Feldern. In Schlangen.

Typus : *Ophiotaenia perspicua* LA RUE 1911.

I. *theileri*-Gruppe.

Ophiotaenien mit sehr langsam wachsenden Gliedern. Erste 1 : 10-15, reife 2 : 1. Dicke $^1/_8$-$^1/_{10}$. Cuticula dick, Subcuticularzellen vacuolisiert, Kerne distal. Parenchym engmaschig, Muskulatur stark. Hauptnerven sehr weit median. Ventrale Excretionsstämme weit und wellenförmig, mit gleichwertigen Duplikaturen und lateralen Gefässplexus. Wandungen einfache Membranen. Dorsalgefässe einfach verlaufend, eng, mit Epithel. Keine Querkommissuren. In der Endproglottis Blase, in die die ventralen Gefässe münden. Im Scolex evtl. Fehlen der Dorsoventralkommissuren. Foramina secundaria zahlreich,

aus den ventralen Stämmen und den Plexus. Genitalöffnungen in der Randmitte. Cirrusbeutel klein. Ductus ejaculatorius in zahlreichen Schlingen, bewimpert. Vas deferens in sattem Knäuel, medianwärts vom Cirrusbeutel, reicht bis zur Medianen. Hodenfollikel sehr zahlreich. Genitalsinus vorhanden. Vagina mit Sphincter, Längsstück bewimpert. Knäuel vor dem Ovarmittelstück. Receptaculum seminis hinter dem Mittelstück, ventral. Seminalgang mit Epithel. Dotterfollikel dicht. Ductus vitellini entspringen vor dem hintern Ende. Uterinporen vorhanden. Ovar quergestreckt. Afrikanische Formen.

1. *O. theileri*, n. sp.: Reife Proglottiden $1^1/_2$-2 : 1. Länge 40-50^{cm}, Breite 4^{mm}. Scolex kugelig, Durchmesser 400 μ. Saugnäpfe 150 μ. Keine apicale Differenzierung. Dicke $^1/_{10}$-$^1/_{12}$. Hodenfollikel 160-210-310, 85 μ. Cirrusbeutel 1 : 4-5. Vas deferensknäuel langgestreckt. Ovarflügel quergestreckt. Uterindivertikel 35-40. Poren 15. Oncosphaeren 18 μ.

Habitat: *Naja haie*, Südafrika.

2. *O. adiposa*, n. sp.: Reife Proglottiden 2300-3000 : 1600-1800 μ. Parenchym mit zahlreichen Fetträumen. Länge 30-40^{cm}, Breite 2-2,5^{mm}. Scolex abgestutzt dreieckig. Breite 500-650 μ, Saugnäpfe 200-300 μ, rudimentärer fünfter Saugnapf vorhanden. Hodenfollikel 170-200-210, 70-80 $\times$ 30-35 μ. Cirrusbeutel 1 : 4-5. Vas deferensknäuel dreieckig. Ovarflügel quergestreckt, zugespitzt. Uterindivertikel mehr als 50, Oncosphaeren 12 μ.

Habitat: *Bitis arietans*, Kamerun.

3. *O. zschokkei* n. sp.: Reife Glieder 1700-5500 μ. Länge 55-60^{cm}, Breite 2^{mm}. Scolex? Dicke 1 : 7-8. Hodenfollikel 160-180-200, 90 μ. Cirrusbeutel 1 : 4-5. Vas deferens langgestreckt. Ovarflügel dreieckig. Uterindivertikel gegen 80. Poren vorhanden, Zahl? Oncosphaeren 18 μ.

Habitat: *Naja haie*, Südafrika.

4. *O. gabonica* (Beddard 1913): Reife Glieder 1 : 4-5. Länge mehr als 16^{cm}, Breite? Scolex nicht abgesetzt, Breite 600 μ, Saugnäpfe 250 μ. Dicke? Hodenfollikel? (zahlreich) Cirrusbeutel? mit dem Vas deferens 1 : 2-3. Ovarflügel continuirlich.

Uterindivertikel? Poren vorhanden, Zahl? Oncosphaeren? Schalendrüse fehlend?

Habitat: *Bitis gabonica.*

II. *trimeresuri*-Gruppe.

Wenig bekannt. Genitalöffnungen in der Randmitte. Hodenfollikelfelder scharf getrennt. Starker Sphincter vaginae. Indien.

5. *O. trimeresuri* (Parona 1898): Reife Glieder 1:2. Länge 105 mm, Breite 760-1500 μ. Scolex abgesetzt, 750 μ breit. Saugnäpfe 160-200 μ. Apicalsaugnapf fehlt. Cirrusbeutel 1 : 4 — 2 : 5. Hodenfollikel 100-108, 27 : 63-80 μ. Ductus ejaculatorius aufgewickelt. Ovarflügel quergestreckt, Uterindivertikel 20-30 (?) Uterinporen?

Habitat: *Lachesis sumatranus*, Mentawei.

6. *O. naiae* (Beddard 1913): Reife Glieder 1 : 2. Länge 110 mm, Breite 1,5 mm. Scolex abgesetzt, ohne apicale Differenzierungen, Breite? Cirrusbeutel? Ductus ejaculatorius aufgewickelt. Hodenfollikel? Schalendrüse fehlend? Uterindivertikel? Uterinporen vorhanden.

Habitat: *Naja tripudians*, Indien.

7. *O. russelli* (Beddard 1913): Reife Glieder länger als breit. Länge 30 cm, Breite 2-3 mm. Scolex halb so breit als bei *naiae*. Cirrusbeutel? Hodenfollikel? Ductus ejaculatorius aufgewickelt. Kein deutlicher Sphincter vaginae. Uterindivertikel? Uterinporen vorhanden, Oncosphaeren?

Habitat: *Vipera russelli,* Indien.

III. *perspicua*-Gruppe.

Ophiotaenien mit kurzen jungen Gliedern. Gleichmässiges Wachstum von Länge und Breite; dann Längenwachstum mit Abnehmen der Breite. Subcuticula nicht vacuolisiert. Parenchym? Muskulatur? Excretionsstämme einfach. Lage der Genitalöffnungen nicht einheitlich. Genitalsinus vorhanden. Cirrusbeutel mittel. Ductus ejaculatorius aufgewunden. Vas deferens median. Hodenfollikel zahlreich. Sphincter vaginae vor-

handen. Keine Schlingen vor dem Mittelstück. Receptaculum dahinter. Ductus vitellini entspringen vor dem hintern Ende der Dotterstöcke. Nordamerika und Westindien.

8. *O. calmettei* (Barrois 1898): Länge 80 cm. Geschlechtsreife Glieder 850 : 850, reife 2000-4000 : 1000-1200 μ. Scolex 1000-1300 μ breit. Saugnäpfe 270-408 μ. Genitalöffnungen in der Randmitte. Cirrusbeutel 1 : 4. Hodenfollikel 130-160, 26-60 : 53-70 μ. Uterindivertikel 24-35. Poren 2-4-5. Oncosphaeren 12 μ.

Habitat: *Lachesis lanceolatus*, Brasilien und Martinique.

9. *O. perspicua* (La Rue 1911): Länge bis 36 cm, Breite 2 mm. Geschlechtreife Glieder 2 : 2 mm, reife 3,8 : 1 mm,2. Scolex 355-408 μ breit. Saugnäpfe 105-170 μ. Genitalöffnungen von der Mitte bis 1/3 von vorn. Cirrusbeutel 1 : 4-3. Hodenfollikel 150-215, 53-106 μ. Uterindivertikel 20-30. Poren? Oncosphaeren 18-21 μ.

Habitat: *Tropidonotus fasciatus*, Nordamerika.

10. *O. grandis* (La Rue 1911): Länge 40 cm oder mehr. Breite 2 3/4-4 1/4 mm. Geschlechtsreife Glieder 3 1/4-4 1/4 mm, reife 3-5 : 2-3 mm. Scolex 1-1 mm,2 breit, Saugnäpfe 340-360 m. Genitalöffnungen in der Randmitte. Cirrusbeutel 1 : 5-3. Hodenfollikel 200-250, 40-50 × 75-125 μ. Uterindivertikel 40-60. Poren 2-8. Oncosphaeren 15-16 μ.

Habitat: *Ancistrodon piscivorus*, Nordamerika.

11. *O. marenzelleri* (Barrois 1898): Länge 40 cm. Breite 1,5-2 mm. Glieder 1,5-2 : 5 mm,5. Scolex 1,2-2 mm breit, vom Hals abgesetzt. Saugnäpfe 600-700 μ. Genitalöffnungen in der Randmitte. Cirrusbeutel 1 : 3. Hodenfollikel 150-200-240, 60-70 μ. Uterindivertikel 20-25. Poren? Oncosphaeren?

Habitat: *Ancistrodon piscivorus*, Nordamerika.

IV. *racemosa*-Gruppe.

Ophiotaenien mit sehr rasch wachsenden Gliedern. Erste 1 : 6-7, reife 3-5 : 1. Cuticula dünn. Subcuticularzellen nicht vacuolisiert, kurz und dick, Kerne proximal. Parenchym weitmaschig. Muskulatur schwach. Hauptnerven fast unter der Sub-

cuticula. 4 einfache Lägsstämme. Querkommissur? Endblase? Foramina? Kein Genitalsinus. Genitalöffnung sehr weit vorn. Cirrusbeutel gross, bis zur Medianen. Ductus ejaculatorius gestreckt. Vas deferens in der Medianlinie, hinter dem Cirrusbeutel. In lockerem Knäuel. Ductus nicht bewimpert. Hodenfollikel 100 und weniger. Vagina ohne Sphincter, nicht bewimpert. Keine Schlingen vor dem Ovar. Receptaculum vor, höchstens über dem Ovarmittelstück, dorsal. Seminalgang mit Cuticula. Dotterfollikel nicht dicht aufgeschlossen, nur bis zum Ovar. Ductus vitellini entspringen am Hinterende. Keine Uterinporen. Ovar längsgestreckt. Südamerikanische Formen.

12. *O. racemosa* (Rud.): Länge 16 ^{cm}. Breite 1 ^{mm}. Scolex gut abgesetzt, mit vier endständigen Saugnäpfen. Breite 650 μ. Saugnäpfe 340 μ. Geschlechtsreife Glieder 2025 : 540 μ, reife 2450 : 815 μ. Dicke 1 : 3. Genitalöffnungen $^1/_3$ von vorn. Hoden 80-90-120, 75 μ. Uterindivertikel 40-50. Oncosphaeren 10 μ.

Habitat: *Coluber* sp., Brasilien.

13. *O. hyalina*, n. sp.: Länge 10-12 ^{cm}. Breite 540 μ. Scolex birnförmig, 750-760 μ breit. Saugnäpfe 300 μ. Apicaldrüsen vorhanden. Junge Glieder 45-315 μ, geschlechtsreife 1802 : 391 μ. Dicke 1 : 4-5. Genitalöffnung $^1/_3$ von vorn. Ductus ejaculatorius mit drei bis vier Schlingen. Hodenfollikel 50-55, 45 μ.

Habitat: Schlange aus Brasilien.

14. *O. flava*, n. sp.: Länge über 6 ^{cm}. Breite 700 μ. Scolexkörper reduziert. Saugnäpfe nach vorn gerichtet. Apicaldrüsen vorhanden. Scolex 500-600 μ breit. Saugnäpfe 250-300 μ. Geschlechtsreife Glieder 2300-700 μ. Genitalöffnungen $^1/_5$ von vorn. Hodenfollikel 45-60, 55-60 μ. Cirrusbeutel 1 : 2. Embryonen 18 μ.

Habitat: Schlange aus Brasilien.

15. *O. macrobothria*, n. sp.: Länge kaum mehr als 5 ^{cm}. Breite 400 μ. Saugnäpfe apical verlagert. Scolexbreite 400-500 μ. Saugnäpfe 220-240 μ. Geschlechtsreife Glieder 1 : 6. Dicke 1 : 3-4. Genitalöffnungen $^1/_5$ von vorn. Hoden 40-50-60, 50 μ. Cirrusbeutel 1 : 2.

Habitat: *Elaps corallinus* (?), Brasilien.

Formen unbestimmter Stellung.

16. *O. san-bernardinensis*, n. sp.: *Ophiotaenia* mit langsam wachsenden Gliedern. Reife 1275 : 525 μ. Dicke 1 : 6-7. Cuticula dünn (4-5 μ). Parenchym engmaschig. Muskulatur mittel. Ventralgefässe einfach, dorsale mehrfach. Foramina secundaria am Hinterende der Proglottis, unregelmässig, ebenso Querkommissuren. Genitalöffnungen $^2/_5$ von vorn, kein Sinus. Länge 10-12 cm, Breite 700 μ. Scolex kugelig, höchstens 250 μ breit. Saugnäpfe 70-90 μ. Keine apicalen Differenzierungen. Hoden 60-120, 60-65 μ. Cirrusbeutel oval, 1 : 2. Ductus gestreckt, nicht bewimpert. Vagina nicht bewimpert, keine Schlingen. Receptaculum dorsal vom Mittelstück. Ductus seminalis cuticular. Dotterfollikel in der Rindenschicht. Ductus vitellini entspringen am Hinterende. Uterindivertikel 27-33. Keine Poren. Oncosphaeren 14-15 μ.

Habitat: *Helicops leopardinus*, San Bernardino, Paraguay.

17. *O. paraguayensis*, n. sp.: Scolex? Länge 55-60 cm, Breite 3 mm. Reife Glieder 1 : 1,6-1,7. Cuticula, Subcuticula, Parenchym? Muskulatur sehr stark. Excretionssystem? Genitalöffnungen vor der Randmitte, Sinus vorhanden. Cirrusbeutel lang, 1 : 5-6-7. Ductus kaum geknäuelt. Vas deferens medianwärts, langgestreckt. Hodenfollikel 260-310, 60-70 μ. Vagina mit Sphincter und Schlingen vor dem Ovar. Receptaculum dorsal vom Mittelstück. Ovar quergestreckt, Flügel zugespitzt. Uterusstamm in der Rindenschicht. Divertikel 18-25.

Habitat: *Coluber* sp., Chaco, Paraguay.

18. *O. nattereri* (Parona 1901): Länge 75 mm-25 cm. Breite 1 mm. Scolex 240-250 μ breit. Saugnäpfe 120-150 μ. Reife Glieder 2 mm : 0,5. Genitalöffnungen vor der Mitte. Cirrusbeutel 1 : 3-2 : 7. Hodenfollikel 80-100, 42 μ. Uterindivertikel 15-20.

Habitat: *Coluber* sp., Brasilien.

19. *O. pigmentata* (v. Linstow 1908): Länge 32 mm, Breite 1,78 mm. Scolex abgerundet, Saugnäpfe 180 μ. 20 Längsgefässe.

Habitat: *Psammodynastes pulverulentus*, Java.

LITERATUR-VERZEICHNIS.

1869. BAIRD, W. *Description of some new Species of intestinal worms...* Proc. zool. Soc. London.

1909. BARBIERI, C. *Ueber eine neue Species der Gattung Ichthyotaenia und ihre Verbreitungsweise.* Centralbl. Bakt., (1) Bd. 49.

1898. BARROIS, T. *Sur quelques Ichthyoténias parasites des Serpents.* Bull. Soc. Sc. Agr. Arts, Lille, (2) Bd. 4.

1913[a]. BEDDARD, F. E. *Contributions to the anatomy and the systematic arrangement of the Cestoidea. VII.* Proc. zool. Soc. London.

1913[b]. — *Contributions. VIII.* Ibid.

1913[c]. — *Contributions. IX.* Ibid.

1900. BENEDICT, H. M. *On the structure of two fish tapeworms of the Genus Proteocephalus Weinland 1858.* Journ. of Morph., Bd. 16.

1894 BRAUN, M. *Cestoden.* In: BRONN, *Klassen und Ordnungen des Tierreichs.*

1857. CARUS, J. V. *Icones zootomicae. I.* Leipzig.

*1908. CHOLODKOVSKY, N. A. *Ueber eine neue Taenie des Hundes.* Zool. Anz., Bd. 33.

1850. DIESING, K. M. *Systema Helminthum.* Wien.

1864. — *Revision der Cephalocotyleen.* Sitz.-Ber. Akad. Wien, math.-nat. Cl., Bd. 49.

1902. DŒDERLEIN, L. *Ueber die Beziehungen nahe verwandter « Thierformen » zu einander.* Zeitschr. f. Morph., Bd. 4.

1895. FUHRMANN, O. *Die Taenien der Amphibien.* Zool. Jahrb., Anat., Bd. 9.

1916. — *Eigentümliche Fischcestoden.* Zool. Anz., Bd. 46.

1909. JOHNSTON, T. H. *On a new Reptilian Cestode.* Journ. Proc. R. Soc. N. S. Wales, vol. 43.

1911. — *Proteocephalus gallardi.* Ann. Queensl. Mus. Brisbane, t. 10.

1912[a]. — *A census of Australian Reptilian Entozoa.* Proc. R. Soc. Queensland, vol. 23.

1912b. JOHNSTON, T. H. *Notes on some Entozoa.* Ibid., vol. 24.
1914. — *Second Report on the Cestoda and Acanthocephala collected in Queensland.* Ann. Trop. Med. Paras., vol. 8.
1910. HALL, M. C. *A new Species of Cestode,* etc. Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 39.
1910. HUNGERBÜHLER, M. *Studien an Gyrocotyle und Cestoden.* Jena. Denksch, Bd. 16.
1892. KRÄMER, A. *Beiträge zur Anatomie und Histologie der Cestoden der Süsswasserfische.* Zeitschr. wiss. Zool. Bd. 53.
1909. LA RUE, G. R. *On the Morphology and development of a new Cestode of the Genus Proteocephalus Weinland.* Trans. Amer. micr. Soc., vol. 28.
1911. — *A revision of the Cestode family Proteocephalidae.* Zool. Anz., Bd. 38.
1914. — *A revision of the Cestode family Proteocephalidae.* Illinois. Biol. Monogr., vol. I.
1891. LINSTOW (von), O. *Ueber den Bau und die Entwicklung von Taenia longicollis Rud.* Jena. Zeitschr. Naturw., Bd. 25.
1903. — *Drei neue Taenien aus Ceylon.* Centralbl. Bakt. (1) Bd. 33.
1907. — *Helminthen von Herrn Edward Jacobson in Java gesammelt.* Notes Leyd. Mus., vol. 29.
1894. LOENNBERG, E. *Ueber eine neue Tetrabothrium-Species und die Verwandtschaftsverhältnisse der Ichthyotaenien.* Centralbl. Bakt. (1) Bd. 15.
1898. LUEHE, M. *Oochoristica nov. gen. Taeniadarum.* Zool. Anz., Bd. 21.
1898. MAROTEL, G. *Sur une Téniadé du Bothrops lanceolatus.* C. R. Soc. Biol., vol. 50.
1899. — *Étude zoologique de l'Ichthyoténia calmettei Barrois.* Arch. Parasit., vol. 2.
1914. MEGGITT, F. J. *The structure and life-history of a tapeworm (Ichthyotaenia filicollis* Rud.) *parasitic in the Stickleback.* Proc. zool. Soc. London.
1899. MONTICELLI, F. S. *Sul Tetrabothrium gerrardii Baird.* Atti Soc. Mat. Nat. Modena (4) vol. 32.
1898. PARONA, C. *Elminti raccolti dal Dottore Elio Modigliani...* Ann. Mus. Genova (2) vol. 19.
1901. — *Di alcuni Cestodi brasiliani,* etc. Bull. Mus. Genova, vol. 102.

1881. Pintner, T. *Untersuchungen über den Bau des Bandwurmkörpers.* Arb. zool. Inst. Wien, Bd. 3.

1893. — *Studien an Tetrarchynchen und an anderen Bandwürmern.* Sitz.-Ber. Akad. Wien, math.-nat. Cl., Bd. 102.

1912. — *Vorarbeiten zu einer Monographie der Tetrarhynchoideen.* id., Bd. 122.

1900[a]. Ratz (von), St. *Uj-guineai cestodak* (ungar).

1900[b]. — *Drei neue Cestoden aus Neu-Guinea.* Centralbl. Bakt. (1) Bd. 28.

1900[c]. — *Trois nouveaux Cestodes de Reptiles.* C. R. Soc. Biol. 1900.

1896. Riggenbach, E. *Das Genus Ichthyotaenia.* Rev. suisse Zool., vol. 4, 1896.

1819. Rudolphi, C. A. *Entozoorum Synopsis.* Berlin.

1908. Schwarz, R. *Die Ichthyotaenien der Reptilien.* Inaug.-Diss., Basel.

1895. Setti, E. *Dipylidium gervaisii e qualche considerazione sui limiti specifici nei cestodi.* Atti. Soc. lig., vol. 6.

1905. Shipley, A. E. *Notes on a Collection of Parasites.* Proc. Cambr. phil. Soc., vol. 13.

1908. Smith, A. J. *Contributions to systematic Helminthology.* Un. Penn. med. Bull., vol. 20.

1854. Wagener, G. R. *Die Entwicklung der Cestoden.* Verh. Leop.-Carol. Akad., Suppl. Bd. 20.

1889. Zschokke, F. *Recherches sur la structure anatomique et histologique des Cestodes.* Mém. Inst. nat. genevois, t. 17.

1905. — *Das Genus Oochoristica Luehe.* Zeitschr. wiss. Zool., Bd. 83.

ERKLÆRUNG DER TAFELN.

Cb = Cirrusbeutel.
Ctc = Cuticula.
D = Dotterstöcke.
De = Ductus ejaculatorius.
Df = Dotterfollikel.
Dg = Dottergang.
Dvm = Dorsoventralmuskeln.
Dz = Drüsenzellen.
G = Genitalsinus.
H = Hodenfollikel.
K = Kern.
Lm = Längsmuskelfasern.
M = Myoblasten.
MU = Medianstamm des Uterus.
N = Nucleolus.
O = Ovar.
Od = Ovidukt.
Rs = Receptaculum seminis.
sl = subcuticulare Längsmuskeln.
sr = subcuticulare Ringmuskeln.
Sctc = Subcuticularzellen.
Sg = Seminalgang.
Sk = Sekretkanäle.
So = Schluckapparat.
Sv = Sphincter vaginae.
U = Uterus.
Ug = Uteringang.
Vd = Vas deferens.
Vg = Vagina.

Tafel 5.

Fig. 1. — *Ophiotaenia racemosa* (Rud.) Proglottis. Totalpräparat. × 39.

Fig. 2. — *Ophiotaenia theileri* n. sp. Scolex. × 46.

Fig. 3. — *Ophiotaenia zschokkei* n. sp. Proglottis. Totalpräparat. × 14.

Fig. 4. — *Ophiotaenia theileri* n. sp. Stück der Körperwand, aus einem Querschnitt durch eine Proglottis. Vacuolisierte Zellen der Subcuticula. × 705.

Fig. 5. — *Ophiotaenia zschokkei* n. sp. Myoblasten der Längsmuskelfasern. Sagittalschnitt. × 1213.

Fig. 6. — *Ophiotaenia zschokkei* n. sp. Ovar. Totalpräparat. Form. × 24.

Fig. 7. — *Ophiotaenia theileri* n. sp. Ovar. Totalpräparat. Quergestreckter Ovartypus. × 18.

Fig. 8. — *Ophiotaenia macrobothria* n. sp. Scolex. Totalpräparat. Weitgehende Reduktion des Scolexkörpers. × 57.

Fig. 9. — *Ophiotaenia theileri* n. sp. Längsschnitt durch den Dotterstock. Sagittalschnitt. × 277.

FIG. 10. — *Ophiotaenia macrobothria* n. sp. Proglottis. Totalpräparat. × 70.

FIG. 11. — *Ophiotaenia racemosa* (Rud.) Gänge im Interovarialraum. Totalpräparat. Hauptausdehnung in der Längsrichtung. × 58.

FIG. 12. — *Ophiotaenia theileri* n. sp. Endabschnitt der ♂ Leitungswege. Totalpräparat. × 40.

FIG. 13. — *Ophiotaenia zschokkei* n. sp. Keimleitende Gänge des Interovarialraums. Totalpräparat. Geknicktes Receptaculum. × 32.

Tafel 6.

FIG. 14. — *Ophiotaenia hyalina* n. sp. Medianer Sagittalschnitt Kreuzung von Vagina und Uteringang. × 160.

FIG. 15. — *Ophiotaenia hyalina* n. sp. Geschlossener Medianstamm des Uterus im Querschnitt. Auseinandertreten der Subcuticularzellen. × 600.

FIG. 16. — *Ophiotaenia san-bernardinensis* n. sp. Proglottis. Totalpräparat. × 52.

FIG. 17. — *Ophiotaenia san-bernardinensis* n. sp. Medianer Sagittalschnitt. Kreuzungsstelle von Vagina und Uteringang. × 340.

FIG. 18. — *Ophiotaenia flava* n. sp. Scolex. Totalpräparat. Richtung der Saugnäpfe. × 62.

FIG. 19. — *Ophiotaenia hyalina* n. sp. Apicaldrüsen. Frontalschnitt. Drüsenzellen, Kanäle. × 914.

FIG. 20. — *Ophiotaenia hyalina* n. sp. Proglottis. Totalpräparat. × 45.

FIG. 21. — *Ophiotaenia san-bernardinensis* n. sp. Scolex. Totalpräparat. × 190.

FIG. 22. — *Ophiotaenia hyalina* n. sp. Scolex. Totalpräparat. Form ! × 48.

FIG. 23. — *Ophiotaenia flava* n. sp. Geschlechtsreife Proglottis. Totalpräparat. Medianer Uterusriss. × 64.

FIG. 24. — *Ophiotaenia hyalina* n. sp. Geöffneter Medianstamm des Uterus im Querschnitt. Medianer Riss. × 600.

Tafel 7.

FIG. 25. — *Ophiotaenia paraguayensis* n. sp. Proglottis. Totalpräparat. Ovarform ! × 36.

Fig. 26. — *Ophiotaenia adiposa* n. sp. Scolex. Totalpräparat. Apicalsaugnapf ! × 48.

Fig. 27. — *Ophiotaenia adiposa* n. sp. Proglottis. Totalpräparat. × 28.

Fig. 28. — *Acanthotaenia continua* n. sp. Proglottis. Totalpräparat. Ovarform ! × 80.

Fig. 29. — *Acanthotaenia articulata* n. sp. Scolex. Totalpräparat. Apicalorgan. *Mz* = Muskelzapfen. × 56.

Fig. 30. — *Ophiotaenia adiposa* n. sp. Ausführwege des ♂ Systems. Totalpräparat. Der Pfeil deutet die Medianlinie an. × 71.

Fig. 31. — *Ophiotaenia adiposa* n. sp. Wassergefässe des Scolex. Rekonstruktion aus Querschnitten. Keine Dorsoventralkommissuren. *Sg* = Mediane Sammelgefässe der Saugnäpfe. *A* = Anschlusstellen der Saugnapfnetze. *Apsn* = Apicalsaugnapf mit eigener Ringkommissur (R). *Sn* = Saugnäpfe. × 220.

Fig. 32. — *Acanthotaenia articulata* n. sp. Geschlechtsreifes Glied. Totalpräparat. × 52.

Fig. 33. — *Acanthotaenia articulata* n. sp. Junge Glieder. Totalpräparat. × 22.

Fig. 34. — *Ophiotaenia paraguayensis* n. sp. Cirrusbeutel und Vas deferens. Totalpräparat. × 68.

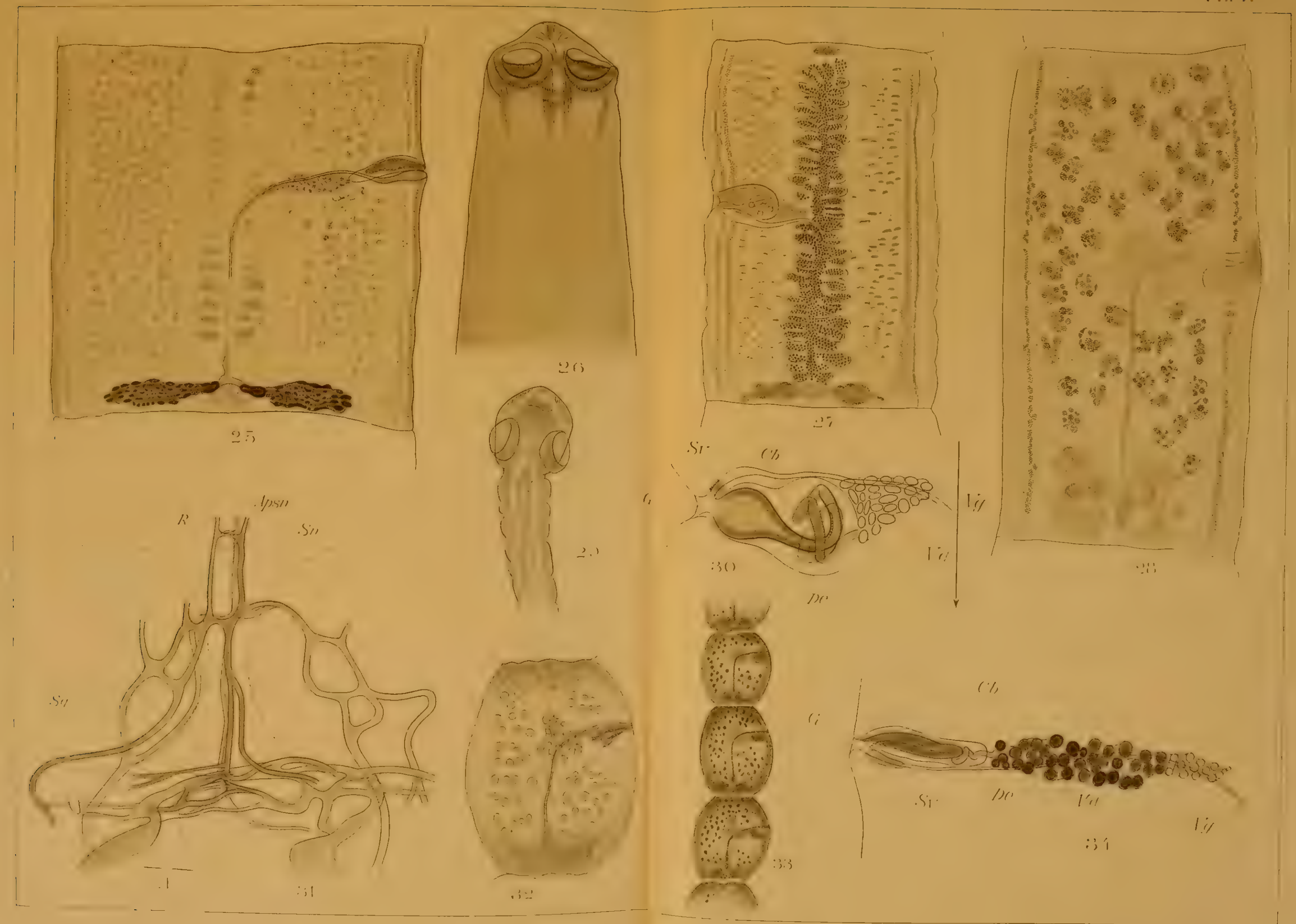


Lith ATAR Genève

E. RUDIN ICHTHYOTAENIEN



E. RUDIN ICHTHYOTAENIEN



Atar Genève

E. RUDIN ICHTHYOTAENIEN

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE
Vol. 25, nº 12. — Décembre 1917.

Spirostreptides nouveaux ou peu connus du Muséum de Genève

PAR

J. CARL
Assistant au Muséum d'Histoire Naturelle de Genève.

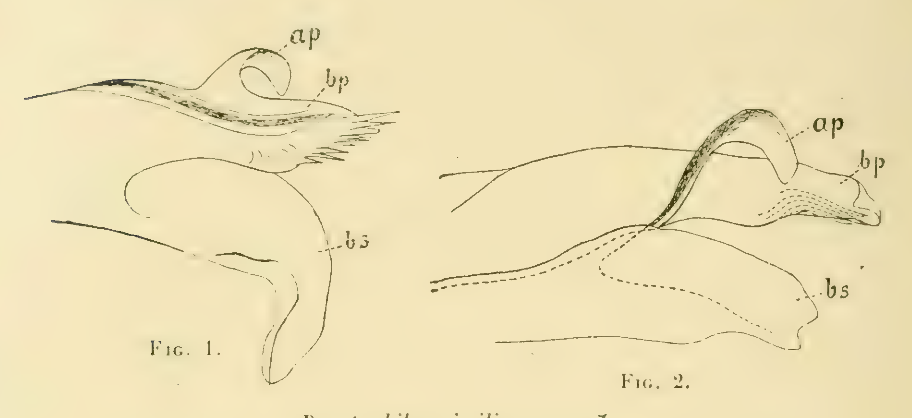
Avec 26 figures dans le texte.

Genre *Poratophilus* Silv.

La diagnose de ce genre, basée sur une seule espèce (*P. australis* Silv.), était restée incomplète pour ce qui concerne les gonopodes postérieurs[1]. Ceux-ci ressemblent d'une façon générale à ceux du genre *Harpagophora* Attems ; mais ils ne possèdent qu'une seule épine coxale, qui est simple ; leur extrémité se divise en deux branches principales : 1. la branche pectinée (« Kammblatt » de Attems) qui reçoit la rainure séminale et porte un petit nombre de pectinations rigides, très rapprochées les unes des autres (fig. 1, 2, 4, *bp*) ; de son bord se

[1] Dans deux notes récentes (Bull. Soc. ent. France 1916, p. 51-53, et C. R. Acad. Sc. Paris, t. 162, p. 645-647, 1916), Brölemann s'efforce de prouver que les gonopodes des *Spirostreptoidea* ne correspondent qu'à la huitième paire de pattes ambulatoires et que la neuvième paire s'atrophie, comme nous l'avions démontré pour les *Epinannolenidae*. Cette nouvelle conception l'amène à modifier complètement la nomenclature des parties de ces organes. En attendant que ces idées soient discutées et admises et vu le caractère purement descriptif de la présente note, nous préférons conserver dans ces descriptions l'ancienne terminologie.

détache une petite lame étalée ou falciforme, toujours foliacée (*ap*) ; 2. la branche secondaire (« Dornast » de ATTEMS) (*bs*) qui est lamellaire, simple, à bords lisses, jamais spiniforme ou munie d'épines fortement chitinisées comme c'est le cas chez *Harpagophora*.



Poratophilus similis n. sp. ♂.

Fig. 1. et 2. — Extrémité du télopodite des gonopodes postérieurs.

Le gonocoele des gonopodes antérieurs s'ouvre sur la face aborale et n'est pas du tout visible sur la face orale. La plaque ventrale est très réduite et ne s'engage pas entre les deux gonopodes.

Poratophilus junodi n. sp.

(Fig. 3, 4.)

Coloration brun châtain ; le collum, la tête avec la moitié basale des antennes, le segment anal tout entier et les pattes sont jaune terne.

Segments au nombre de 48 ou 49.

Longueur 70-80^{mm}. Diamètre : 9-10^{mm}.

Corps rétréci ou légèrement comprimé vers l'extrémité postérieure.

Tête petite, enchassée dans le collum, qui se resserre très distinctement vers l'avant. Clypeus rugueux ou muni de fortes ponctuations au-dessus du bord labral ; sa partie supérieure

ainsi que le front et le vertex sont lisses ; sillon du vertex très distinct.

Yeux allongés transversalement, à angle interne aigu, écartés d'un peu plus que leur grand diamètre, composés d'environ 52 ocelles en 7 rangées (11, 11, 10, 8, 6, 4, 2). Antennes minces et assez longues, atteignant en arrière le bord postérieur du deuxième segment.

Collum subcarré, à angles subrectangulaires et arrondis, l'angle antérieur à peine saillant, le bord latéral un peu oblique, la surface des lobes latéraux ne présentant d'autres stries que celle qui délimite le pli marginal des bords antérieur et latéral.

Les pores commencent sur le sixième segment ; ils se trouvent bien au-dessous du milieu du corps, sur le premier tiers des métazonites ; celui du sixième segment s'ouvre beaucoup plus bas que les suivants.

La suture est profonde et très accusée sur tout le pourtour des segments ; elle est légèrement sinueuse devant le pore.

Les métazonites augmentent de diamètre vers l'arrière.

La moitié antérieure du prozonite est occupée par de nombreuses stries concentriques fines et irrégulières ; la moitié postérieure porte — outre une strie annulaire complète, des fragments d'une dernière strie et des stries obliques sur les côtés — une sculpture très dense, composée de points et de strioles longitudinales. La partie antérieure des métazonites présente une sculpture analogue, mais un peu moins forte et moins dense, avec plus de points et moins de strioles ; la partie postérieure des métazonites est presque lisse et luisante ; sur les côtés des métazonites, les stries longitudinales remontent jusqu'à une petite distance au-dessous du pore et de petites stries très courtes, partant de la suture, se trouvent encore au-dessus du pore.

Le segment anal dépasse beaucoup l'angle supérieur des valves en formant une queue pointue, légèrement recourbée vers le haut.

Les valves sont bombées ; leur bord libre est saillant en

bourrelet, mais pas très haut, séparé de la surface des valves par une dépression distincte. Ecaille anale triangulaire, séparée de la partie annulaire du somite.

Pattes ambulatoires du ♂ assez longues et robustes ; la sandale des articles 4 et 5, se trouvant sur toutes les pattes à partir de la troisième paire, occupe toute la longueur de l'article et

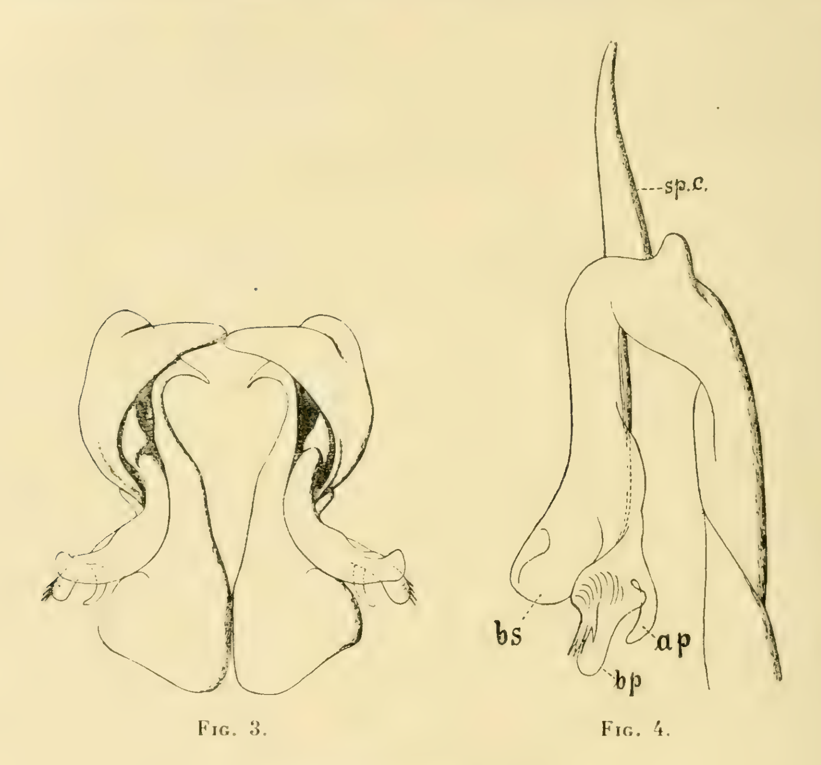


Fig. 3. Fig. 4.

Poratophilus junodi n. sp. ♂.

Fig. 3. — Gonopodes, face aborale. Fig. 4. — Gonopode postérieur.

se prolonge en pointe à l'extrémité ; les articles 1, 2 et 3 ne portent que 2 ou 3 soies fines ; l'article 6, par contre, présente en dessous, sur chaque bord, une rangée de 3 fortes soies spiniformes, et 2 autres soies spiniformes sont insérées audessus de la griffe.

Gonopodes : les gonopodes antérieurs (fig. 3) ne se touchent qu'à la base, puis ils s'écartent ; la lame postérieure se pro-

longe à l'extrémité en forme d'un doigt dirigé vers l'intérieur à la rencontre du prolongement correspondant de l'autre gonopode ; la lame antérieure est arrondie à l'extrémité ; au-dessous de l'apophyse de la lame postérieure, elle forme une saillie spiniforme un peu plus courte que cette apophyse et légèrement courbée vers la base. L'épine coxale des gonopodes postérieurs (fig. 4, *sp. c.*) est en grande partie cachée par le prolongement de la lame postérieure qui couvre la partie distale du gonocoele ; l'apophyse (*ap*) de la lame pectinée de ces gonopodes est légèrement falciforme, courte.

2 ♂. Shilowana et Rikalla, Afrique méridionale orientale (Junod leg.).

Poratophilus similis n. sp.

(Fig. 1, 2, 5, 6.)

Les métazonites et une bordure postérieure plus ou moins large sur le collum et les articles 3-7 des antennes sont brun châtain ; les autres parties sont jaune brun.

Nombre des segments : 47 à 49.

Longueur : ♂ 70mm, ♀ 80mm. Diamètre : ♂ 8mm,5 ; ♀ 9mm.



Fig. 5.

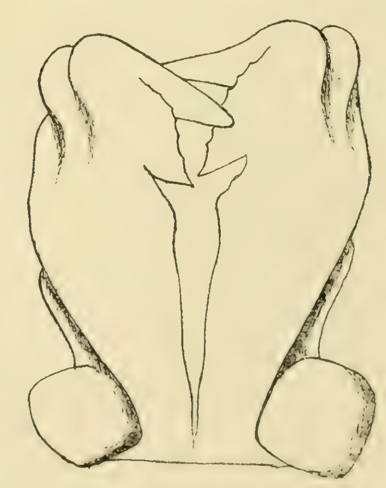


Fig. 6.

Poratophilus similis n. sp. ♂.

Fig. 5. — Gonopodes, face aborale. Fig. 6. — Gonopodes, face orale.

Pour ce qui concerne la forme du corps, la sculpture de la tête et des somites, la suture et les pores, la forme du segment anal et des valves, l'armure des pattes et leurs sandales chez le ♂, la description de l'espèce précédente s'applique presque intégralement à celle-ci. Les lobes latéraux du collum portent quelques ponctuations éparses. La partie découverte des prozonites porte sur le dos des stries transversales plus nombreuses et plus distinctes que chez *P. junodi*. Chez les ♀ que nous croyons devoir attribuer à la présente espèce, le vertex porte également des ponctuations plus ou moins nombreuses.

Les gonopodes antérieurs (fig. 5, 6) sont bien distincts de ceux de *P. junodi*. Ils sont plus courts, de largeur plus régulière et s'écartent moins depuis la base. Le prolongement digitiforme de la lame postérieure est un peu plus long et plus grêle ; la saillie spiniforme de la partie distale du bord médian de la lame antérieure est plus large, avec le bord distal bi- ou trisinué ; elle est précédée d'une échancrure aiguë et profonde. Les gonopodes postérieurs (fig. 1, 2, 5) se distinguent à peine de ceux de *P. junodi*.

1 ♂, 3 ♀. Rikalla, Afrique méridionale orientale.

Poratophilus distinctus n. sp.

(Fig. 7, 8, 9.)

Prozonites, tête, antennes, pattes, valves anales et une bande dorsale diffuse sur les derniers segments, rouges ; métazonites et les deux derniers articles des antennes brun foncé.

Nombre des segments : 48

Longueur : 75mm ; diamètre : 7mm.

Le collum distingue cette espèce des deux précédentes. Ses lobes latéraux sont obliquement tronqués, leur bord inférieur descendant obliquement vers l'avant, le bord antérieur étant distinctement concave et l'angle antérieur très distinctement saillant en pointe arrondie. Le pli calleux marginal est divisé par un large sillon qui commence au niveau des yeux et s'efface un peu au-dessus de l'angle. Le sillon qui sépare le bord cal-

leux de la surface du lobe latéral est également large et profond ; la surface du lobe est bombée et porte quelques stries ou rides irrégulières, qui ne sont pas assimilables aux stries ordinaires du collum des *Spirostreptoidea*.



Fig. 7

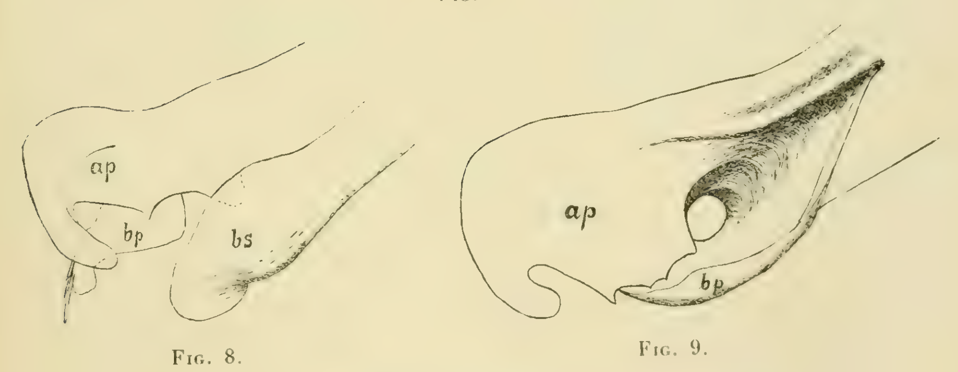


Fig. 8. Fig. 9.

Poratophilus distinctus n. sp. ♂.
Fig. 7. — Gonopodes, face aborale. Fig. 8 et 9. — Extrémité du télopodite des gonopodes postérieurs.

La sculpture de la tête et des somites, les antennes, les pores et la suture, ainsi que le segment anal et les pattes sont comme chez *junodi* et *similis*. Le prolongement du segment anal est, par contre, très distinctement rugueux et présente à sa base,

de part et d'autre, une aire triangulaire enfoncée, également rugueuse.

Les gonopodes antérieurs (fig. 7) ne s'écartent que faiblement vers l'extrémité; la lame postérieure est obtuse et ne se prolonge pas en apophyse, l'angle distal médian de l'apophyse spiniforme du bord médian de la lame antérieure est peu développé. Le caractère distinctif des gonopodes postérieurs réside dans l'apophyse de la lame pectinée (fig. 8 et 9, *ap*) qui est très grande, falciforme à l'extrémité, mais dilatée d'un côté en une lame trapézoïdale dont le bord externe présente 3 sinuosités séparées par 2 denticules.

♂. Elisabethville (Katanga, Haut-Congo).

Une ♀ de la même localité que nous croyons devoir attribuer à cette espèce, se distingue du ♂ par sa coloration et sa sculpture. Les somites sont brun clair, les métazonites un peu plus foncés que les prozonites; les pattes sont brunes, le segment anal jaunâtre. La sculpture des métazonites est plus marquée que chez le ♂ et s'étend sur le dos jusqu'au delà du milieu du métazonite. Le segment anal tout entier est chagriné.

Nombre des segments : 48.

Longueur : 70^{mm}. Diamètre : 8^{mm},5.

Thyropygus luneli (Humb.)

(Fig. 10, 11.)

1866. *Spirostreptus lunelii.* Humbert, A. *Essai sur les Myriapodes de Ceylan.* Mém. Soc. Phys. et Hist. nat. de Genève, t. XVIII, p. 47-49, pl. IV, fig. 19-19 *m*, pl. V, fig. 19 *n*.

1902. *Spirostreptus lunelii.* Saussure, H. et Zehntner, L. *Myriapodes de Madagascar*, in : Grandidier, *Hist. phys., nat. et pol. de Madagascar*, t. 27, p. 183.

Il n'y a rien à ajouter à la description qu'a donnée Humbert de cette espèce, sauf pour ce qui concerne les gonopodes. Les figures de ces organes dans le mémoire de Humbert sont également exactes, mais trop petites et trop ombrées pour permettre de reconnaître certains détails. La grande pièce carac-

téristique en forme de crochet est la lame orale (fig. 10, *l. o.*), tandis que la lame aborale *(l. ab.)* est très courte et, comme l'ouverture du gonocoele, visible seulement sur la face aborale. Les gonopodes de la deuxième paire portent à leur sortie du gonocoele une épine coxale bien développée (fig. 10 *sp. c.*); des deux branches du télopodite, l'une est spatuliforme et un peu

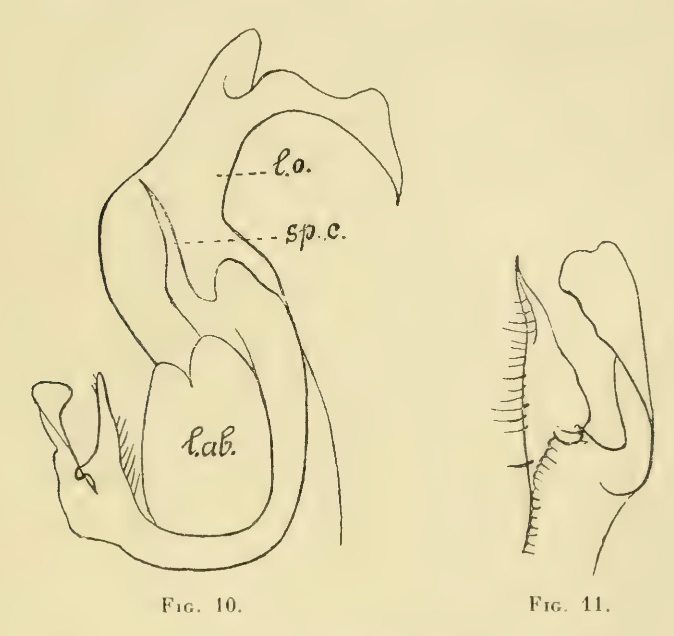


Fig. 10. Fig. 11.

Thyropygus luneli (Humb.) ♂.
Fig. 10. — Gonopodes gauches, face aborale.
Fig. 11. — Extrémité du télopodite du gonopode postérieur, face orale.

contournée, l'autre graduellement atténuée en pointe et munie d'une vingtaine de pectinations plutôt courtes et faibles ; cette branche présente également une légère torsion et porte au-dessus de sa base un bourrelet corné qui se présente du côté aboral comme un petit éperon et qui se prolonge sur le côté oral en un bord crénelé.

Saussure et Zehntner (loc. cit.) ont fait remarquer d'une façon très juste que cette espèce « paraît bien devoir rentrer dans le genre *Thyropygus,* car ses fossettes stigmataires sont

transversales et oblongues, quoique beaucoup moins longues que chez *T. vagabundus.* » L'examen des gonopodes du type de Humbert conduit à la même conclusion. Quant aux stigmates, il est vrai qu'ils sont un peu plus courts que chez la plupart des *Thyropygus;* ils sont cependant allongés et dépassent distinctement les plaques ventrales.

Le genre *Thyropygus* n'avait pas encore été signalé à Ceylan. C'est dans cette île qu'il atteint probablement sa limite occidentale, si l'on admet que l'espèce malgache (*vagabundus* Sss. et Z.) et l'espèce du Natal (*orthurus* Silv. [1]) qui habitent toutes les deux aussi l'Archipel malais, aient été importées à Madagascar et en Afrique d'une façon accidentelle.

Thyropygus cuisinieri n. sp.

(Fig. 12-15.)

Tête, antennes, les cinq premiers et les derniers segments brun châtain ; sur le reste du corps, les métazonites sont brun foncé, les prozonites gris. Pattes jaune brun, plus foncées vers la base.

Longueur : 134^{mm}. Largeur : 9^{mm}.

Nombre des segments : 63-67.

Corps nettement rétréci vers l'extrémité postérieure.

Clypeus lisse ; 6 fossettes supralabrales ; front et vertex lisse, sillon frontal très faible. Yeux placés à une distance à peu près égale à leur diamètre ; l'angle interne aigu. Antennes courtes ; rabattues en arrière, elles dépassent un peu le bord postérieur du collum.

Collum assez fortement rétréci sur les côtés, subcarré ; le bord antérieur légèrement concave ; angle antérieur obtus, nullement saillant, angle postérieur bien marqué, presque droit. La surface ne porte que le pli qui délimite le bourrelet marginal et 1 ou 2 stries très courtes qui partent du bord postérieur.

[1] *T. orthurus* Silv. est synonyme de *T. pachyurus* Poc., qui est très répandu à Java et Sumatra.

Partie recouverte des prozonites pourvue de nombreuses stries annulaires complètes ; ces stries se trouvent également sur la partie découverte des prozonites, où elles sont décomposées en nombreuses strioles irrégulières, qui deviennent plus rares et obliques sur les côtés au-dessous du niveau des pores ; en outre, la partie découverte porte de nombreuses impressions punctiformes ou des linéoles très faibles, qui la rendent un peu mate, et cette sculpture se répète sur l'extrême bord antérieur des métazonites, qui du reste sont lisses et brillants. Sur les

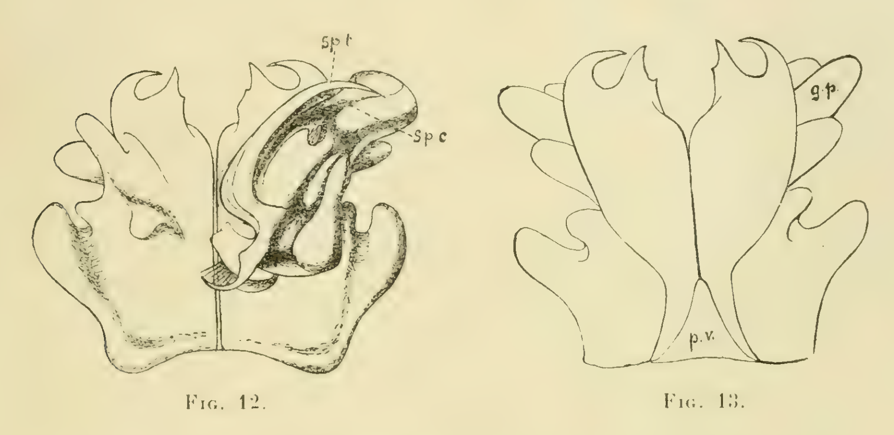


Fig. 12. Fig. 13.

Thyropygus cuisinieri n. sp. ♂.

Fig. 12. — Gonopodes, face aborale. Fig. 13. — Gonopodes, face orale. *sp. t.* = épine du télopodite ; *sp. c.* = épine coxale ; *p. v.* = plaque ventrale ; *g. p.* = genou du gonopode postérieur.

côtés, ils portent des stries longitudinales peu nombreuses et fines qui s'arrêtent loin au-dessous des pores. Métazonites dans leur ensemble un peu plus élevés que les prozonites.

Suture forte et profonde, faiblement déviée devant le pore, sauf sur le sixième segment, où elle décrit à cette place un arc très net.

Pores au milieu de la hauteur du corps, sur le premier tiers des métazonites.

Tergite anal couvrant le sommet des valves et puis courbé vers le haut en crochet pointu.

Valves anales médiocrement bombées, finement pointillées ; leur bord libre saillant, assez haut, précédé d'une gouttière très vague et large. Ecaille anale triangulaire, séparée de la partie annulaire du tergite.

Pattes robustes ; la sandale des articles 4 et 5 est bien développée sur toutes les pattes jusqu'à la dernière paire. Le dernier article porte, en dessous, 3 à 5 soies spiniformes et au-dessus de la griffe 2 épines inégales et une petite soie.

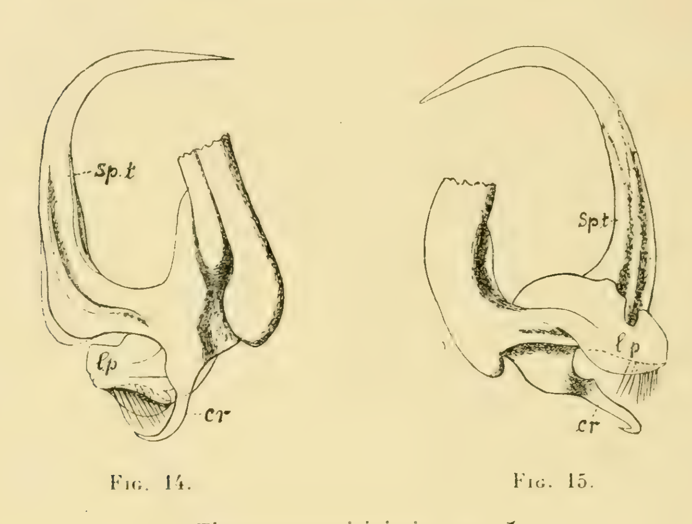


Fig. 14. Fig. 15.

Thyropygus cuisinieri n. sp. ♂.

Fig. 14. — Gonopode postérieur, télopodite, face aborale.

Fig. 15. — Gonopode postérieur, télopodite, face orale.

Stigmates presque aussi longs que les 2 premiers articles des pattes.

Sternites lisses, mates.

Gonopodes très compliqués. Les antérieurs (fig. 12, 13) se touchent dans la plus grande partie de leur longueur, puis s'écartent brusquement ; le bord apical de la lame antérieure présente un sinus profond et oblique qui le divise en deux dents, l'une triangulaire et droite, l'autre en forme de griffe dirigée vers l'intérieur; la lame postérieure forme une grande et trois petites protubérances, entre lesquelles et sur lesquelles

viennent s'appuyer les différentes parties des gonopodes postérieurs ; elle représente en quelque sorte le négatif de ceux-ci.

Les gonopodes postérieurs (fig. 12, 14, 15) portent une très forte épine coxale noire *(sp. c.)* qui est dirigée vers l'apex et se rencontre avec une autre épine très longue et forte *(sp. t.)*, en forme de faux, qui se détache de la partie distale du télopodite et se dirige vers la base de l'épine coxale.

Près de la base de la grande épine du télopodite prennent naissance un crochet *(cr.)* et la lame qui porte les pectinations *(l.p.)*; cette dernière est fendue sur son bord convexe et c'est dans cette fissure que sont implantées les pectinations, au nombre de 9 à 11.

Chez aucune autre espèce de *Thyropygus* que nous connaissons, les gonopodes ne revètent des formes aussi compliquées.

1 ♂. Tayninh, Cochinchine. (L. Cuisinier leg.)

Nous rapportons avec doute à cette espèce 2 ♀, provenant de la même localité, qui présentent avec le ♂, outre les caractères sexuels secondaires habituels, les différences suivantes. Le clypeus est rugueux. L'angle antérieur du collum est fortement arrondi et le bord antérieur forme un arc avec le bord latéral qui est convexe ; les stries qui partent du bord postérieur sont plus nombreuses. Les strioles transversales des prozonites s'arrêtent à une certaine distance de la suture et l'intervalle est plus distinctement ponctué que chez le ♂. Les pores sont placés un peu plus près de la suture, sur le premier quart des métazonites.

Dans l'état actuel de la systématique du genre *Thyropygus*, il serait inutile de vouloir préciser les affinités de notre espèce.

Ktenostreptus lankaensis (Humb.)

(Fig. 16, 17, 18.)

1866. *Spirostreptus lankaensis*. Humbert A. *Myriapodes de Ceylan*. In : Mém. Soc. de Phys. et d'Hist. nat. Genève, t. XVIII, p. 50, pl. IV, fig. 22-22 *g*, pl. V, fig. 22 *h*.

1892. *Spirostreptus lankaensis*. Pocock, R. *Report upon two collec-*

tions of Myriapoda sent from Ceylan, etc. In : Journ. Bombay Nat. Hist. Soc. v. VII, sep. p. 35, pl. II, fig. 6.

1913. *Ktenostreptus costulatus.* ATTEMS, C. *Myriapoda* [Reise von K. RECHINGER]. In : Denkschr. K. Akad. Wiss. Wien, math. naturw. Kl. Bd. 84, p. 684, Taf. 9, Fig. 14-16.

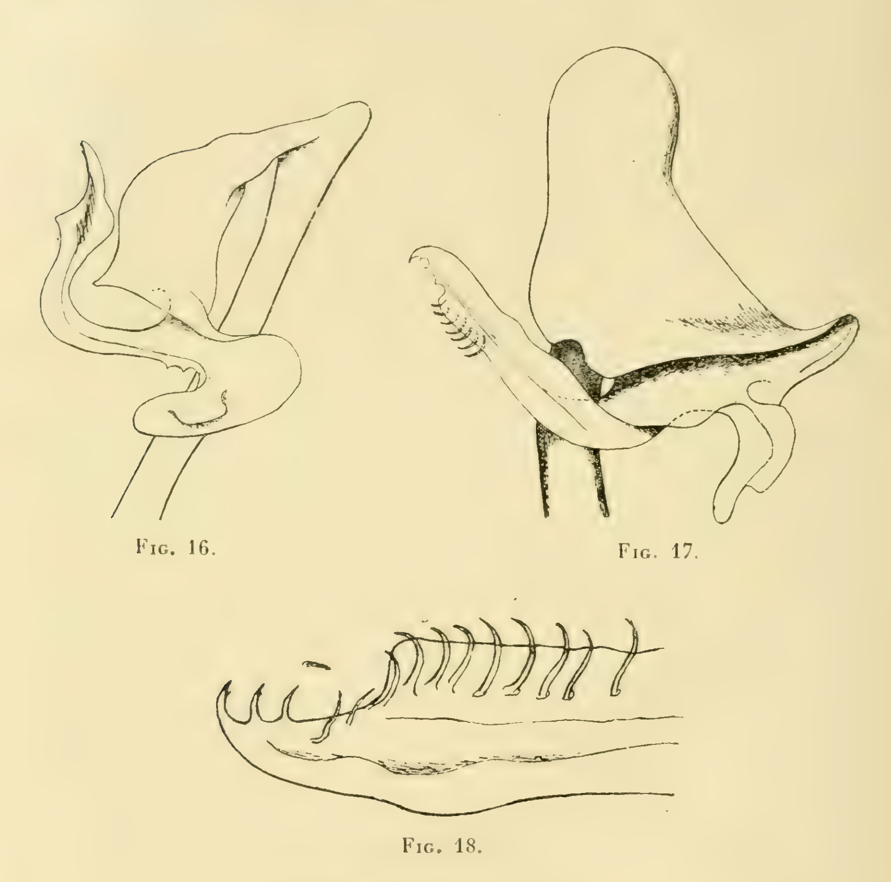


FIG. 16. FIG. 17.

FIG. 18.

Thyropygus lankaensis (Humb.) ♂.
FIG. 16 et 17. — Gonopode postérieur, vu de deux faces différentes.
FIG. 18. — Extrémité du gonopode postérieur.

HUMBERT a très bien décrit cette espèce pour ce qui concerne les formes du corps et la sculpture. Les figures qui se rapportent aux gonopodes antérieurs sont aussi correctes et suffisament claires.

Les gonopodes postérieurs, que l'auteur n'a pas décrits et dont les formes ne ressortent pas bien sur ses petites figures (loc. cit. pl. IV, fig. 21 *k-m*), appartiennent au type des *Ktenostreptus*. Le genou est très marqué, mais obtus, complètement dépourvu d'épines ou d'apophyses. Le télopodite (fig. 16 et 17) se dilate en un grand écusson en capuchon dont le bord terminal se prolonge en deux branches : une lame étranglée à la base par suite d'une torsion et une autre branche, en forme de ruban, qui porte la rainure séminale et dont le bord est pourvu d'environ 14 épines crochues.

Attems a décrit sous le nom de *K. costulatus* une espèce de Ceylan qui doit être très voisine de *K. lankaensis* ou même synonyme de celle-ci. Aux gonopodes antérieurs, nous ne remarquons que de faibles différences à l'extrémité des deux lames, dont la postérieure semble un peu plus courte que chez *K. lankaensis*. La description des gonopodes postérieurs pourrait s'appliquer à l'espèce de Humbert et la figure qu'en donne Attems ne semble différer des nôtres que parce qu'elle représente l'organe vu d'un autre côté.

Genre *Stenurostreptus* n. gen.

Allures générales des *Harpagophoridae* Att.

Gonopodes antérieurs allongés, divergents et ensuite recourbés vers l'intérieur en se rétrécissant en pointe et dessinant ainsi une figure cordiforme. Plaque ventrale allongée, arrondie au sommet. Lame postérieure raccourcie, ne dépassant pas l'ouverture du gonocoele, qui se trouve sur la face aborale.

Gonopodes postérieurs munis d'une longue épine coxale qui part du genou et se recourbe dès sa base dans la direction opposée à celle du télopodite et parallèle à la pointe de la lame antérieure des gonopodes antérieurs. Télopodite en forme de ruban très large qui s'enroule en spirale et se rétrécit graduellement vers l'extrémité ; celle-ci est arrondie et pourvue de quelques saillies marginales obtuses, mais tout à fait dépourvue

des pectinations caractéristiques des *Harpagophoridae*. Du bord externe du télopodite se détache une petite branche foliacée.

Lobes latéraux du collum larges, carrés, avec un pli marginal large, mais sans plis sur la surface.

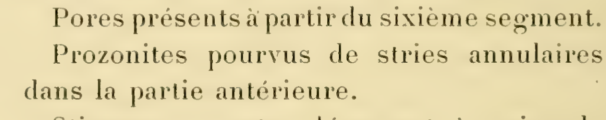


Fig. 19. — *S. stenorhynchus* (Poc.) ♂. Lobe latéral du collum.

Pores présents à partir du sixième segment.

Prozonites pourvus de stries annulaires dans la partie antérieure.

Stigmates courts, dépassant à peine le bord latéral des plaques ventrales. Plaques ventrales striées transversalement.

Pattes du ♂ avec sandale au quatrième et cinquième articles.

Tergite anal prolongé en queue pointue, qui dépasse les valves. Bord libre des valves saillant, sans gouttière interne.

Ecaille anale fusionnée avec la partie annulaire du tergite.

Type : *St. stenorhynchus* (Poc.).

Par la forme générale des gonopodes antérieurs, ce genre se rapproche des *Anurostreptus* Att. et des *Rynchoproctus* Poc. Le grand développement de l'épine coxale des gonopodes postérieurs, sa direction et ses rapports avec la lame antérieure rappellent les *Poratophilus* Silv. Mais l'absence de pectinations au télopodite l'éloignerait de la famille des *Harpagophoridae*. Cependant nous croyons devoir le ranger dans cette famille en admettant qu'une simplification de l'appareil ait amené la disparition de ces appendices. La forme du collum, la présence d'une « queue » et la fusion de l'écaille anale avec l'anneau sont également des caractères des *Harpagophoridae*.

Stenurostreptus stenorhynchus (Poc.).

(Fig. 19-22.)

1893. *Spirostreptus stenorhynchus*. Pocock, R. *Upon the identity of some of the types of Diplopoda contained in the collection of the Bri-*

tish Museum, together with descriptions of some new species of exotic Julidae. In : Ann. and Mag. of Nat. Hist. (6) vol. 11, p. 250, pl. 16, fig. 1-1 *d*.

En sa qualité de type d'un genre nouveau, cette espèce mérite une description plus détaillée et plus exacte que n'est celle de Pocock.

Noir brillant ; la tête, ou au moins le bord du clypeus, brun rouge ; antennes brunes ; pattes jaunes paille, les 3 articles basaux brunâtres, les sandales blanchâtres.

Nombre des segments : 60 ou 61.

Longueur : 140-155^{mm} ; largeur : 11^{mm}. Corps graduellement rétréci et distinctement comprimé vers l'extrémité postérieure.

Clypeus rugueux dans le sens de la longueur au-dessus des pores labraux ; ceux-ci au nombre de 4-6. Front un peu bombé, lisse et luisant. Sillon médian du vertex faible. Yeux formant un angle intérieur aigu ; leur distance à peine plus grande que leur grand diamètre. Antennes médiocres, atteignant, lorsqu'elles sont rabattues en arrière, le milieu ou le bord postérieur du deuxième segment.

Lobes latéraux du collum (fig. 19) larges, un peu en forme de hache ; leur bord antérieur flexueux, légèrement concave dans sa partie supérieure, un peu convexe vers l'angle antérieur qui est émoussé et plus ou moins fortement saillant vers le bas ; derrière l'angle, le bord latéral est concave, puis droit ; angle postérieur accusé et un peu saillant; bord postérieur distinctement concave au-dessus de l'angle. La forme des lobes latéraux semble être du reste assez variable et sujette à de fréquentes malformations.

Prozonites très lisses et brillants ; leur zone antérieure pourvue de 4 à 6 stries annulaires très distinctes, parfois interrompues, leurs fragments s'imbriquant un peu les uns sur les autres ; la zone découverte porte sur le côté quelques stries droites, obliques, qui partent du bord inférieur des pleurites et s'effacent vers le haut ou rejoignent la dernière strie annulaire complète.

Suture très nette sur tout le pourtour des segments.

Métazonites s'élevant graduellement vers le bord postérieur qui est un peu épaissi en bourrelet ; lisses et luisants, sans autre sculpture que les stries latérales habituelles, qui sont très nombreuses et rapprochées et dont la supérieure se trouve à une petite distance au-dessous du pore.

Pores à partir du sixième segment, petits, placés très en

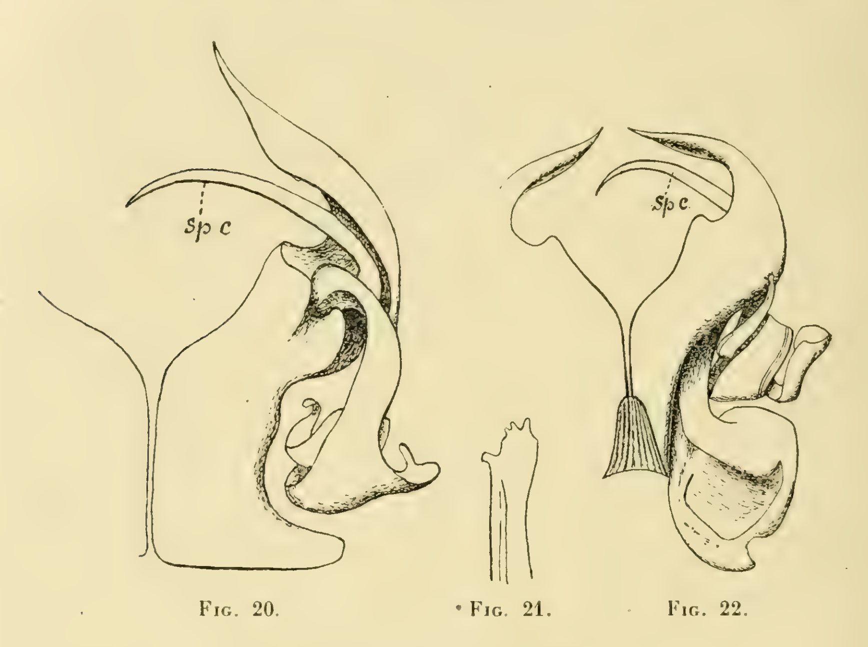


Fig. 20. Fig. 21. Fig. 22.

Stenurostreptus stenorhynchus (Poc.) ♂.

Fig. 20. — Gonopodes droits, face aborale.

Fig. 21. — Extrémité du télopodite des gonopodes postérieurs.

Fig. 22. — Gonopodes, face orale.

avant sur les métazonites, à une petite distance de la suture, qui forme un petit angle ou arc devant le pore.

Tergite anal prolongé en une épine conique, aiguë, légèrement recourbée vers le haut à l'extrémité, dépassant de beaucoup le sommet des valves. Bords libres des valves minces et saillants, précédés d'une gouttière large, peu distinctement délimitée vers la surface des valves, qui est peu bombée. Ecaille anale en angle obtus, émoussé.

Plaque ventrale pourvue seulement de 3 ou 4 stries transversales très fortes.

Pattes robustes, très fortes. Les sandales des articles 4 et 5 sont longues, occupant toute la longueur de l'article et le dépassant un peu. Les 4 ou 5 soies du dessous du sixième article sont faibles.

Les gonopodes antérieurs (fig. 20, 22) ont été figurés par Pocock d'une façon assez correcte ; sa figure (loc. cit., fig. 1 *c*) nous a permis de reconnaître l'espèce ; mais l'interprétation de ces organes par Pocock est tout à fait erronée. Des trois dents que Pocock attribue à la lame antérieure, l'une n'est que l'extrémité pointue de cette partie, la seconde est une saillie obtuse du bord interne, et la troisième n'est autre chose que l'épine coxale des gonopodes postérieurs *(sp. c.)*. La ressemblance de ces organes avec ceux de *Thyropygus luneli* (Humb.), auxquels Pocock les compare, n'est que superficielle et relative ; elle ne comporte aucune affinité réelle, comme le prouvent les gonopodes postérieurs. La lame ventrale des gonopodes antérieurs est fortement striée en longueur. La figure que donne Pocock des gonopodes postérieurs (loc. cit., fig. 1 *d*) est absolument incorrecte. Nous renvoyons pour ce qui concerne la forme de ces pièces à la diagnose du genre et à nos figures 20, 21 et 22.

3 ♂. Ceylan. E. Bugnion leg.

Ophistreptus contortus (Bröl.).

1905. *Spirostreptus contortus*. Brölemann, Mém. Soc. zool. France, t. 18, p. 209, pl. V, fig. 8-12.

1907. *Ophistreptus penetrans*. Silvestri, Mitt. Naturh. Museum Hamburg, Bd. XXIV, p. 233-235, fig. 11-15.

1914. *Ophistreptus penetrans*. Attems, Zoologica, Bd. 25, Heft 65/66, p. 121, Taf. VI, fig. 117-120.

Attems (loc. cit., p. 117) a considéré l'espèce de Brölemann comme synonyme de *O. cycnodes* (Karsch), qu'il oppose, avec *O. guineensis*, aux autres espèces de ce genre, parce que les deux lames de leurs gonopodes antérieurs ont à peu près la

même longueur. Or, chez *O. contortus* Bröl., la lame latérale antérieure est distinctement plus courte que la lame médiale (postérieure), vu qu'elle est rabattue vers la base de l'organe, tout comme chez *O. digitulatus* (Karsch), *O. rugosus* Att. et *O. penetrans* Silv. En comparant la bonne description et les excellentes figures qu'a données Brölemann de *O. contortus,* avec la caractéristique, également bonne, de *O. penetrans* Silv., nous avons acquis la conviction que ces deux espèces sont synonymes. La priorité revient à *contortus* Brölemann.

1 ♂, 1 ♀. Konakry, Guinée française (Muséum de Genève ; Cuisinier leg.).

Doratogonus annulipes n. sp.

(Fig. 23, 24.)

Brun très foncé, les prozonites blanc grisâtre ou jaunâtre. Pattes jaunes en dessous, brunes en dessus, les articulations marquées d'un anneau jaune. Antennes jaunes à la base, devenant graduellement brunes vers l'extrémité, sauf aux articulations.

Segments au nombre de 60.

Longueur du corps : 120mm ; largeur : 9mm. Le corps est distinctement rétréci et comprimé vers l'extrémité postérieure.

Clypeus légèrement rugueux. 5 fossettes supralabrales. Front et vertex lisses. Sillon du vertex faible. Yeux à angle interne aigu ; leur écartement équivalant à 1 ½ fois leur grand diamètre. Antennes courtes, dépassant de peu le bord postérieur du collum.

Lobes latéraux du collum portant 2 plis arqués, un fin pli marginal et un sillon supplémentaire, écourté, sur le bord postérieur ; angle antérieur prolongé en lobe arrondi ; angle postérieur obtus et arrondi ; bord antérieur régulièrement concave ; bord latéral presque droit, remontant obliquement vers l'arrière.

Les pores commencent sur le sixième segment ; ils sont petits, placés distinctement au-dessous du milieu du corps, sur le premier tiers des métazonites.

Suture fine, mais bien marquée sur tout le pourtour du métazonite, légèrement déviée vers l'avant devant le pore.

Sillons annulaires de la partie recouverte des prozonites distincts et complets. La partie postérieure des prozonites présente une seule fine strie annulaire et en outre de faibles traces d'une sculpture chagrinée très superficielle qui disparaît complètement sur les métazonites. Ceux-ci deviennent lisses et brillants ; sur leurs côtés, les stries longitudinales habituelles sont faibles et ne remontent pas jusqu'aux pores.

Le tergite anal se prolonge en un angle très obtus et arrondi, un peu déprimé, qui couvre à peine le sommet des valves. Celles-ci sont modérément bombées ; leur bord libre est peu saillant, mais bien délimité, sans qu'il y ait une gouttière ou dépression distincte à sa base. L'écaille anale est arrondie au sommet, le sillon profond qui la sépare à la base de la partie annulaire du segment forme un angle obtus.

Pattes plutôt courtes et faibles. La sandale des quatrième et cinquième articles du ♂ existe jusque sur les dernières pattes ; elle se prolonge en pointe très longue, atteignant le milieu de l'article suivant. Le dernier article porte en dessous 2 séries de 3 au 4 soies spiniformes, au-dessus de la griffe une longue épine, flanquée d'une épine un peu plus courte et d'une petite soie.

Plaques ventrales lisses.

Gonopodes antérieurs (fig. 23) très semblables à ceux de *D. setosus* (Voges) Att.[1] ; mais la lame antérieure est moins brusquement dilatée et arrondie d'une façon plus symétrique à l'extrémité ; sa pointe terminale part du bord apical arrondi, elle est droite et très aiguë. L'extrémité de la lame postérieure n'est pas arrondie comme chez *setosus*, mais tronquée obliquement et prolongée en une pointe oblique qui se croise avec celle de la lame antérieure ; l'angle latéral forme un petit crochet comme chez *D. setosus*. Les gonopodes postérieurs (fig. 24) diffèrent

[1] Attems. *Afrikanische Spirostreptiden*. Zoologica, Bd. 25, p. 107, Taf. 4, fig. 90 ; Taf. 5, fig. 92. 1914.

très peu de ceux de cette dernière espèce ; l'épine coxale semble être encore plus longue, l'épine du télopodite par contre plus courte par rapport à la branche qui porte la rainure séminale ; le lobe fémoral est représenté par une sorte de gaine ou collerette fendue, qui s'applique contre la tige du télopodite.

Patrie : ? ; 1 ♂.

Cet individu portait l'étiquette : « *Spirostreptus maritimus* L. Koch, Australie orientale ». Il provient sans doute d'Afrique,

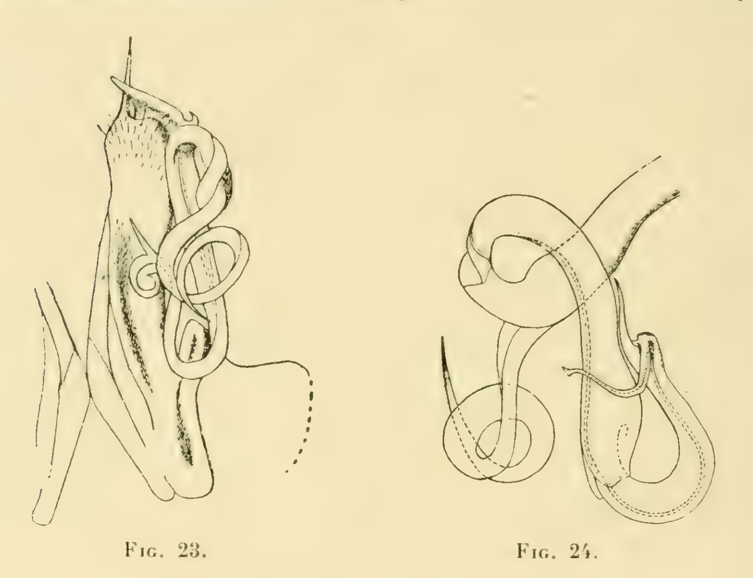


Fig. 23. Fig. 24.

Doratogonus annulipes n. sp. ♂.
Fig. 23. — Gonopodes gauches, face orale. Fig. 24. — Gonopode postérieur.

patrie des *Doratogonus*. Le *Sp. maritimus* L. Koch est une espèce douteuse qu'on ne saurait reconnaître d'après la description de Koch [1]. Les indications concernant le collum, dont les lobes latéraux sont étroits et arrondis en bas, pourvus d'un seul sillon le long du bord antérieur, laissent supposer qu'il s'agit d'un Rhinocricide. A plus forte raison encore, il faudra exclure des Spirostreptoidea le *Spirostreptus impressopunctatus* L. Koch,

[1] L. Koch. *Beschreibungen neuer Arachniden u. Myriapoden*. Verh. zool. bot. Ges. Wien, 1867, p. 244.

de Brisbane [1], dont les lobes latéraux sont presque aigus et pourvus également d'un seul sillon marginal antérieur.

Genre *Stenostreptus* n. gen.

Gonopodes antérieurs (fig. 25) : la lame antérieure (latérale) courte et la lame postérieure (médiale) terminée en capuchon ; la lame antérieure porte une longue pubescence de poils fins, qui s'étend le long du bord médial jusqu'à la base de la lame. Plaque ventrale assez grande, arrondie.

Gonopodes postérieurs (fig. 26) pourvus, au coude, d'une épine coxale *(sp. c.)* très longue et tournée en spirale à sa base ; plus loin, il y a un petit lobe fémoral *(l. f.)* ; le télopodite est très long et dépourvu de branches secondaires ; il a la forme d'un ruban étroit, à pointe dilatée et obliquement tronquée.

Le premier pore s'ouvre sur le sixième segment.

Les articles 4 et 5 des pattes du ♂ sont pourvus d'une sandale.

Le tergite anal porte une carène, qui s'efface vers la base.

Valves anales bombées, sans gouttière interne.

Prozonites pourvus de stries concentriques. Suture forte.

Lobes latéraux du collum larges, subrectangulaires.

Ce genre rappelle par la forme très simple du télopodite des gonopodes postérieurs le genre *Spirostreptus* (Brdt.) Att., sous-genre *Spirostreptus* s. str. Mais il s'en distingue parce que l'épine coxale se détache de la courbure même, avant le sinus de la rainure. En outre, le grand développement de la lame médiale et la pubescence de la lame latérale des gonopodes antérieurs peuvent également constituer des caractères génériques. Il se rapproche également de *Nanostreptus* Silv., tout en en étant bien distinct par le grand développement de l'épine coxale.

La carène du tergite anal rappelle les *Urotropis* Silv., de l'Afrique occidentale ; mais dans ces espèces africaines, le télo-

[1] *Ibid.*, p. 243.

podite des gonopodes postérieurs se divise vers l'extrémité en deux branches, les deux lames des gonopodes antérieurs ont un développement presque égal et la lame antérieure ne porte des poils que dans sa partie apicale.

Plusieurs espèces de l'Argentine et du Paraguay, décrites par SILVESTRI (Boll. Mus. Zool. Torino, X, nº 203, p. 9, 1895), semblent appartenir également à notre nouveau genre. Chez *Archispirostreptus borellii* Silv. et *A. camerani* Silv., la lame latérale des gonopodes antérieurs se termine en capuchon; chez cette dernière espèce et chez *A. compressicauda* Silv., la lame antérieure porte des poils sur tout son bord médian jusqu'à la base. Mais les gonopodes de ces espèces n'ont pas été décrits et les petites figures, très schématiques, qu'en donne l'auteur ne permettent pas de pousser plus loin la comparaison. Quant aux gonopodes postérieurs, ils ont été complètement négligés dans les descriptions de SILVESTRI et les figures n'en enseignent rien. Il faut encore retenir le fait que ces espèces présentent, comme la nôtre, une petite carène sur le tergite anal; c'est peut-être la seule raison pour laquelle l'une d'entre elles (*A. camerani* Silv.) a été placée plus tard par son auteur dans le genre africain *Urotropis* Silv. (Bull. Mus. Zool. Torino, XII, nº 283, p. 6, 1897). ATTEMS suppose avec raison qu'elle n'y est pas à sa place naturelle.

Stenostreptus hassleri n. sp.

(Fig. 25, 26.)

Jaune terne à jaune brun; les prozonites sont parfois plus foncés; pattes jaune pâle; antennes en général brunes, rarement jaunes; segment anal jaune. Un exemplaire très frais a le dos brun très foncé, les flancs au-dessous des pores jaunes, avec une strie foncée le long de la suture.

Segments au nombre de 48 à 51.

Longueur: 50mm; largeur: 4mm.

Corps grêle, un peu comprimé vers l'extrémité postérieure. Tête lisse. Clypeus pourvu de 6 pores supralabraux et de 3

dents dans l'échancrure. Sillon du vertex très fin. Yeux plus rapprochés que la base des antennes, écartés d'environ 1 1/2 fois leur grand diamètre, à angle interne aigu ; ocelles au nombre d'environ 42, en 6 rangées. Antennes atteignant, lorsqu'elles sont rabattues en arrière, le milieu du quatrième segment.

Collum large sur les côtés ; ses bords latéraux presque aussi longs que la ligne médiodorsale. Lobes latéraux subcarrés ; leur bord antérieur légèrement concave, le bord postérieur distinctement sinué au-dessus de l'angle ; l'angle antérieur largement arrondi, légèrement saillant chez le ♂, mais sans se prolonger en forme de lobe ; l'angle postérieur émoussé ou étroitement arrondi. La surface présente, outre le sillon marginal, deux stries arquées et parfois encore des stries intercalées.

Prozonites munis de stries concentriques ; les premières de ces stries sont très indistinctes et décomposées, les suivantes sont plus distinctes quoique interrompues et irrégulières ; enfin les 2 ou 3 dernières stries, placées sur la partie découverte du prozonite, sont distinctes et complètes. L'étroit intervalle entre la dernière strie et la suture présente sur le dos une ponctuation très nette qui s'étend parfois aussi au dernier interstrie. La suture est très marquée, indistinctement crénelée, à peine visiblement déviée au niveau du pore. Les métazonites présentent dans toute leur partie dorsale une sculpture serrée, très distincte, composée de points enfoncés et de strioles irrégulières ; cette sculpture s'efface vers les pores et les flancs ne présentent plus qu'une ponctuation moins dense entre les stries longitudinales, qui remontent jusqu'à une petite distance au-dessous du pore. Chez certains individus, la ligne médiodorsale des métazonites est marquée d'une strie droite et profonde, plus forte sur les segments postérieurs que sur les antérieurs. Pores très petits, à peine plus grands que les points de la sculpture ; ils s'ouvrent entre le premier tiers et le milieu du métazonite.

Le segment anal est chagriné sur le dos, presque lisse sur les côtés ; il s'avance en triangle obtus qui couvre les valves, sans les dépasser et il est pourvu de chaque côté, d'une im-

pression triangulaire faisant ressortir davantage la carène médiane ; celle-ci est obtuse et s'efface vers la base du tergite, à partir du milieu de sa longueur. Valves anales finement pointillées ou presque lisses, assez globuleuses ; leur bord marginal est peu élevé et à peine épaissi en bourrelet, séparé de la partie bombée de la valve par une gouttière peu profonde et

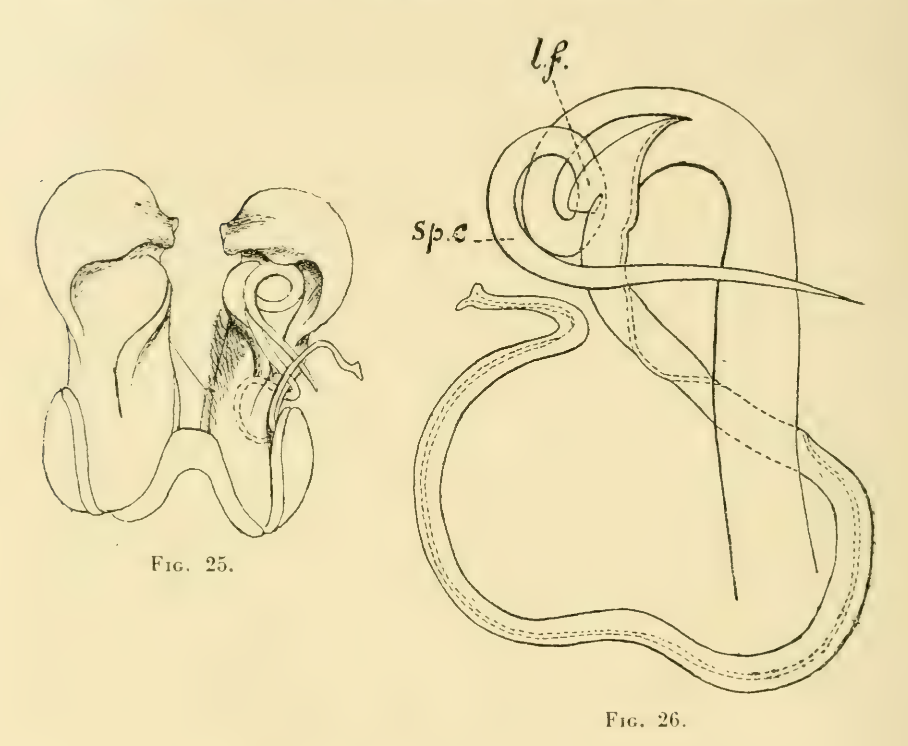


Fig. 25.

Fig. 26.

Stenostreptus hassleri n. sp. ♂.
Fig. 25. — Gonopodes, face orale. Fig. 26. — Gonopode postérieur.

non délimitée. Ecaille anale en triangle obtus ; sa surface légèrement rugueuse ou ponctuée.

Les pelottes des quatrième et cinquième articles des pattes du ♂ ne manquent complètement qu'aux deux ou trois dernières paires de pattes.

Plaques ventrales fortement striées.

Gonopodes : le grand capuchon formé par les lames posté-

rieures s'ouvre vers l'intérieur, son bord médial est tronqué ; sur la face orale, il surplombe l'ouverture du gonocoele et le coude des gonopodes postérieurs, ainsi que la spire de l'épine coxale. La pubescence de la lame antérieure est dense, fine et longue. Les gonopodes antérieurs ont la couleur jaune des pattes. Pour ce qui concerne la forme des deux gonopodes, nous renvoyons à la diagnose du genre et aux figures.

♂. San Bernardino, Paraguay (Dr Hassler leg.).

♂. Assuncion, Paraguay (Dr E. Joukowsky leg.).

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE
Vol. 25, nº 13. — Décembre 1917.

Schweizerische Süsswasserformen der Halacariden.

VON

Dr. C. WALTER
Basel
Zoologische Anstalt der Universität.

Mit 13 Figuren im Text.

In meinen « Notizen über die Süsswasserformen der Halacariden »[1] stellte ich eine kurze Liste der acht bis zu jenem Zeitpunkt erbeuteten Süsswasser-Halacariden zusammen. Von den drei aus der Schweiz gemeldeten Arten konnte Du Plessis' und Forel's *Halacarus* sp. aus dem Genfersee trotz aller Bemühungen der HH. Professoren E. Yung und H. Blanc, denen auch hier mein bester Dank ausgesprochen sei, nicht wieder aufgefunden werden.

Von der im Lac Champex beobachteten Form berichtete mir Herr Prof. Studer in verdankenswerter Weise, es habe sich nicht um eine *Halacarus*-Art, sondern um *Notaspis lacustris* Mich. gehandelt.

Die im Vierwaldstättersee lebende Halacaride wurde bei ihrer Beschreibung (*loc. cit.*, pag. 281-285) dem Genus *Halacarus* (*Halacarus*) zugewiesen, obwohl sie in mehreren Merkmalen bedeutende Abweichungen erkennen lässt. Vor allem fällt die von sämtlichen Vertretern dieser Gattung und von den

[1] Archiv für Hydrobiologie und Planktonkunde, Bd. 9, p. 277-285, 1913/14.

meisten Halacariden differierende Einlenkung der Palpen in Betracht. Diese sind sehr deutlich dorsal am Maxillarorgan inseriert und an ihrer Basis nur durch einen schmalen Zwischenraum getrennt, ein Charakteristikum, das nur noch *Simognathus* und *Lohmanella* mit dieser Art teilen. Die Palpen mit ihrem kurzen, gedrungenen Bau, ihren aufgetriebenen Gliedern und dem am Grundglied fast rechtwinklig befestigten 2. Artikel weichen von den bei den Arten der *Halacarus*-Gruppe geltenden Verhältnissen ab. Einen weitern Gegensatz zu diesen Arten liefert die starke Panzerung von Rücken- und Bauchseite. Alle diese Merkmale, vor allem aber die dorsale Insertion der Palpen, berechtigen meiner Ansicht nach dazu, der Form aus dem Vierwaldstättersee eine Sonderstellung zuzuweisen. Sie möge deshalb zum Typus einer neuen Gattung werden.

Limnohalacarus n. g.

Maxillarpalpen dorsal am Capitulum eingelenkt; Epistom äusserst schmal. Rostrum kegelförmig zugespitzt, ungefähr so lang wie der dorsale Teil des Capitulum, dessen Seitenwände stark gewölbt sind und es rundlich erscheinen lassen. Palpen kurz, gedrungen; 2. Glied am stärksten, fast rechtwinklig am Grundglied befestigt. Anhang am 3. Gliede lang; distaler Teil des Endgliedes etwa doppelt so lang wie der basale Teil. Mandibel schlank mit spitzem Klauenglied. Dorsale und ventrale

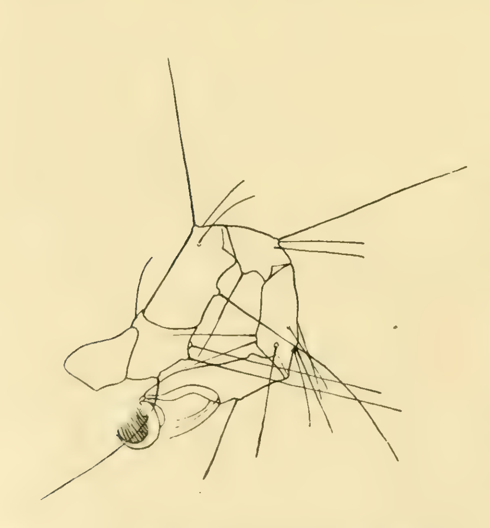


Fig. 1. — *Limnohalacarus wackeri* (Walter). 1. Bein rechts.

Fläche mit grossen Platten bedeckt. Genital- und Analplatte miteinander verwachsen. Krallen durch ein Mittelstück am Endglied des Fusses befestigt.

Typus : *Limnohalacarus wackeri* (Walter)

Syn. *Halacarus (Halacarus) wackeri* Walter.

Ueber den eigentümlichen Borstenbesatz der Beine geben die Figuren 1-3 nähere Auskunft.



Fig. 2. — *Limnohalacarus wackeri* (Walter). 3. Bein rechts.



Fig. 3. — *Limnohalacarus wackeri* (Walter). 4. Bein rechts.

Eine weitere schweizerische Halacaride aus dem süssen Wasser verdanke ich den Herren cand. phil. P. A. Chappuis, der mehrere Exemplare in unterirdischen Gewässern fand, Dr. L. Borner, der dieselbe Art im Ritomsee (1829 M. ü. M.) und cand. phil. A. Monard, der ein Weibchen in der Tiefe des Neuenburgersees erbeutet hat.

Diese Art teilt mit *Limnohalacarus wackeri* (Walter) die Eigentümlichkeit, dorsal am Maxillarorgan eingelenkte Palpen zu besitzen. Herr Prof. Dr. Lohmann, dessen freundliche Rat-

schläge ich bestens verdanke, erblickt in diesem Verhalten das systematisch wichtigste Merkmal gegenüber andern *Halacarus*-Arten und neigt zu der Ansicht, dass eine Abtrennung dieser Arten von den bestehenden Genera tunlich sei. Die beiden Species stellen gleichsam Mittelglieder auf dem Wege der Entwicklung dar, die von *Halacarus* nach den Gattungen *Simognathus* und *Lohmanella* hinführt. Wenn die beiden Arten in diesem Punkte miteinander übereinstimmen, so halte ich dafür, sie trotzdem nicht demselben Genus einzuverleiben. Dagegen sprechen die verschiedene Ausbildung der Panzerung, der Palpen und der Beine. Für die zweite Art sei deshalb folgende neue Gattung aufgestellt :

Soldanellonyx n. g.

Maxillarpalpen dorsal am Capitulum eingelenkt ; Epistom sehr schmal. Palpen schlank ; basaler Teil des Endgliedes viel kürzer als der distale. Mandibel mit bauchiger Erweiterung in der Mitte. Genital- und Analplatte voneinander getrennt. Vorderbein bedeutend kräftiger entwickelt als die übrigen ; seine Kralle zu einem langgestielten, rundlichen Löffel umgebildet, dessen Rand mit Spitzen besetzt ist. 2.-4. Beinpaar mit kurzen, dolchartigen Borsten ausgestattet ; deren Kralle eine einfache Sichel mit unbedeutendem Kamm.

Soldanellonyx chappuisi n. sp.

(Fig. 4-11.)

Männchen : Länge einschliesslich Maxillarorgan $0^{mm},450$, ohne dasselbe $0^{mm},380$; grösste Breite $0^{mm},300$. Die Höhe des Körpers ist nicht beträchtlich ($0^{mm},150$). Im Umriss erscheint das Tierchen verkehrt-oval. Die Färbung ist ein blasses Gelb ; dorsal schimmert das Excretionsorgan als schwärzliche Linie durch die Haut. Das Exemplar aus dem Ritomsee war leicht rötlich gefärbt.

Zwischen den Panzerplatten erscheint die groblinierte Epidermis in breiteren Streifen als bei *Limnohalacarus wackeri* (Walter) (Fig. 4). Der Stirnrand der vordern Dorsalplatte ist leicht konvex. Das hintere Dorsalschild zeigt elliptischen Umriss; seine Länge misst 0^{mm},217; seine Breite 0^{mm},175. Die Ocularplatten sind gross, unregelmässig vierseitig. Sie tragen keine Augenlinsen. An lebenden Exemplaren wurde auch kein Pigment beobachtet.

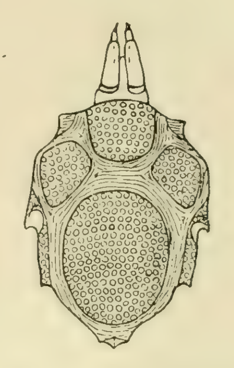


Fig. 4. — *Soldanellonyx chappuisi* Walter. Dorsalansicht.

Von den Platten der Ventralseite (Fig. 5) hat die vordere die grösste Ausdehnung; sie nimmt reichlich die vordere Körperhälfte in Anspruch. An ihr fällt die Breite der 1. Epimeren auf, welche das stärkste Beinpaar zu tragen haben. Das Camerostom hat bedeutende Grösse. Die bei vielen Halacariden einheitliche hintere Ventralplatte ist bei der neuen Art in eine Genital- und eine Analplatte getrennt. Erstere ist breit gerundet, vorn und hinten fast gerade abgeschnitten. Ihr Hinterrand fällt median mit demjenigen des Genitalorganes zusammen. Die Analplatte trägt die Analöffnung auf einem terminalen, papillenartigen Vorsprung.



Fig. 5. — *Soldanellonyx chappuisi* Walter. Ventralansicht.

Mit Ausnahme der vordern Ventral-, der Genital- und der Analplatte, wo sie sehr undeutlich ist, zeigen alle übrigen Platten eine gefelderte Oberflächenstruktur, welche an die Verhältnisse bei *Lohmanella violacea* (Kramer) erinnert.

Das Maxillarorgan (Fig. 5) misst in der Länge 0mm,130 ; die Breite des Grundteiles beträgt 0mm,105. Der schwache Rüsselteil erreicht nicht die Hälfte der Länge des Maxillarorganes. An seiner Basis ist er schmäler als das Rostrum von *Limnohalacarus wackeri* (Walter). Der Grundteil zeigt abgerundet viereckige Ansicht. Je ein Borstenpaar sitzt am Grunde und in der proximalen Hälfte des Rostrums.



Fig. 6. — *Soldanellonyx chappuisi* Walter. Palpus.

Die Mandibel (Fig. 7) ist bedeutend länger als bei der Vergleichsart. Sie misst zirka 0mm,160 in der Länge ; davon entfallen auf das Klauenglied 0mm,035. Das Grundglied ist in der Mitte stark aufgetrieben. Vor dem spitzen Klauenglied steht ein kurzes Mandibularhäutchen.

Die dorsal am Maxillarorgan entspringenden Palpen (Fig. 4, 5 und 6) trennt basal ein Zwischenraum von nur 0mm,020 Breite. Sie sind schlank und erinnern an die Verhältnisse in der Gattung *Halacarus (Halacarus)*. Die einzelnen Glieder messen auf ihrer Streckseite : 1.0mm,014 ; 2.0mm,073 ; 3.0mm,042 ; 4.0mm,059. Totallänge : 0mm,188. Das distale Ende des 2. Gliedes ragt etwas über die Rostrumspitze hinaus. Seine in der Mitte geknickte Streckseite trägt in der distalen Hälfte zwei kurze Dornen. Die Beugeseite des 3. Gliedes ist distal mit einem kräftigen, 0mm,021 langen Chitindorn bewehrt. Vom letzten Gliede entfallen nur 0mm,014 auf den walzenförmigen Basalteil.

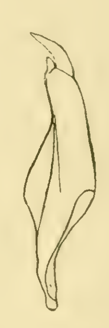


Fig. 7. — *Soldanellonyx chappuisi* Walter. Mandibel.

Die Beinlängen betragen :

I.0mm,420 ; II.0mm,266 ; III.0mm,300 ; IV.0mm,300.

Das 1. Bein (Fig. 5 und 8) fällt sowohl durch seine Länge wie durch seine Dicke und die Bewehrung seiner Glieder auf. Seine Basalglieder sind fast doppelt so dick wie die benachbarten Glieder des 2. Beinpaares. Durch diese Eigenschaft

und durch den Besitz starker, teilweise beweglich eingelenkter Dornen erinnert diese Art an Vertreter des Genus *Agaue*. Das 3. Glied trägt auf der Beugeseite zwei, bisweilen auch drei Dornen, von nicht sehr bedeutender Stärke; auf seiner Streckseite stehen vier bis fünf sehr kurze Dornen. Der Innenseite des 4. Gliedes entspringt ein nach innen gerichteter, beweglicher Dorn. Zwei noch kräftigere, ebenfalls bewegliche Dornen beobachtet man auf der distalen Innenseite des folgenden Artikels, während ein dritter auf der proximalen Aussenseite sich befindet. Ein schwacher Dorn steht endlich distal am äussern Rande. Auf den distalen Gliedenden findet man auf der Streckseite wenige feine Haare, auf dem 3. Gliede eines, auf dem 4. zwei, dem 5. vier und dem 6. drei. Die Kralle (Fig. 9) hat eine Länge von $0^{mm},026$. Der Krallenstiel erweitert sich an der Krümmung zu einer senkrecht auf ihm stehenden Calotte, deren Rand ringsum acht bis zehn spitze, zum Krallenstiel parallele Zähne trägt, von denen die längsten $0^{mm},017$ messen. Die Kralle erinnert etwa an einen Blütenkelch. Ihre so eigenartige Ausbildung dürfte wohl ihren Grund im Nahrungserwerb haben.

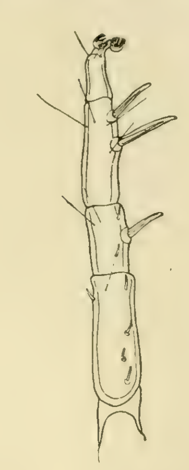


Fig. 8. — *Soldanellonyx chappuisi* Walter. 1. Bein links, von oben.

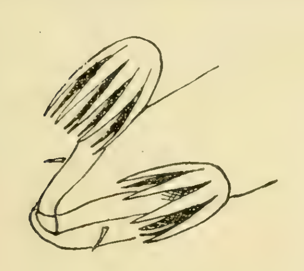


Fig. 9. — *Soldanellonyx chappuisi* Walter. Kralle des 1. Beines.

Die Beborstung der übrigen Beinpaare (Fig. 10) erinnert durch den Besitz spitzer Borsten an *Lohmanella gaussi* Lohman und *Lohmanella falcata* (Hodge). Die einzelnen Glieder sind zwar spärlicher bewehrt als bei diesen Arten. Auf der Beugeseite besitzen diese Borsten eine etwas grössere Länge als auf der Streckseite. Die sichelförmig gebogene Kralle der drei hintern Beinpaare (Fig. 11

besitzt keinen Nebenzahn; die Concavseite erscheint durch kurze Cilien kammförmig gezähnt.

Das Genitalorgan (Fig. 5) ist gross, $0^{mm},087$ lang und nur wenig schmäler. Seinem Rande folgen auf der Genitalplatte jederseits drei kurze Borsten. Auf der hintern Hälfte der Platte sitzen jederseits fünf bis acht napfartige Gebilde, welche von kleinern chitinösen Tuberkeln umstellt sind. Die Analöffnung liegt terminal auf einer besondern Platte.



Fig. 10. — *Soldanellonyx chappuisi* Walter. 3. u. 4. Bein links, von oben.

Das Weibchen unterscheidet sich vom männlichen Geschlechte durch etwas bedeutendere Grösse, insbesondere durch ein grösseres Genitalorgan (Länge $0^{mm},105$, Breite $0^{mm},091$).

Zweite Nymphe: Länge mit Maxillarorgan $0^{mm},392$, ohne dasselbe $0^{mm},315$, Breite $0^{mm},245$. Das 3. Glied des 1. Beines trägt auf der Beugeseite erst eine Borste. Das distale Ende des 2. Palpengliedes erreicht die Rostrumspitze nicht. Die Geni talplatte ist nur schwach chitinisiert und trägt undeutliche Felderung zur Schau. Eine Genitalspalte ist angedeutet. Jederseits befinden sich drei Näpfe auf der Platte und wenige kurze Haare.



Fig. 11. — *Soldanellonyx chappuisi* Walter. Kralle des 3. Beines links.

Erste Nymphe: Länge mit Maxillarorgan $0^{mm},315$, ohne dasselbe $0^{mm},250$, Breite $0^{mm},190$. Das distale Ende des 2. Palpengliedes bleibt noch mehr hinter der Rostrumspitze zurück als bei der 2. Nymphe. Die Beborstung der Beine ist schwächer. Auf der Beugeseite des 3. Gliedes des vordersten Beinpaares befindet

sich wie bei der 2. Nymphe nur eine Borste. Auf der Genitalplatte liegen zwei Paare kleiner Näpfe.

Larve: Länge mit Maxillarorgan 0mm,235, ohne dasselbe 0mm,210, Breite 0mm,150. Die Lage der Panzerplatten auf dem Rücken weicht nicht von derjenigen bei der Imago ab. Die freiliegende Epidermis ist äusserst grobliniert. Auch bei der Larve tragen die Okularplatten weder Linsen noch Pigment. Die Genitalplatte fehlt; dagegen ist die Analplatte vorhanden. Die fünfgliedrigen Beine weisen schwache Beborstung auf; insbesondere sind am Vorderbein die beweglichen Borsten nicht alle entwickelt. Krallen des 1. Beines schon hier wie bei der Imago ausgebildet.

Fundorte: *Soldanellonyx chappuisi* n. sp. ist meist Bewohner unterirdischer Quellen und Wasseransammlungen. Damit hängt ihre gelbliche bis weisse Färbung und das Fehlen von Augen zusammen. In der Umgebung von Basel wurde sie in folgenden Brunnenstuben, deren Wassertemperatur im Jahresmittel 9,5° Celsius beträgt, aufgefunden:

1. Untere Felsenquelle im Allschwilerwald, 15. Nov. 1915.
2. Käppeligraben bei Bottmingen, 24. November 1915.
3. Grosses Reservoir St. Alban, 12. Januar 1916.

Als 4. Fundort kommt eine kleine Wasseransammlung in einer Höhle, zirka 20 Meter vom Eingang entfernt (Temperatur des Wassers 8-10° Celsius), in Betracht. Es ist die Grotte du Chemin-de-fer, Gorges de l'Areuse, im Neuenburger Jura, wo verschiedene Männchen am 17. Juli 1916 und 20. Mai 1917 erbeutet wurden.

5. Neuenburgersee vor Neuenburg, Tiefe 60 Meter, 23. Mai 1917.

6. Ritomsee (1829 M. ü. M.), Gotthardgebiet, 25. Juli 1916; ein rötlich gefärbtes, eiertragendes Weibchen am Einfluss eines Baches. Auch dieses Exemplar ist gänzlich blind. Es konnte nicht entschieden werden, ob der See sein natürlicher Wohnort, oder ob es aus irgend einer Höhle durch den Bach eingeschwemmt worden ist.

Während der Drucklegung dieser Arbeit übersandte mir Herr cand. phil. A. Monard einen zweiten Vertreter dieses Genus :

Soldanellonyx parviscutatus n. sp.

Zweite Nymphe : Sie ist bedeutend länger als das zweite Nymphenstadium der vorangehenden Art. Die Länge (einschliesslich Rostrum) beträgt 0^{mm},630 ; Rumpflänge 0^{mm},510 ; Breite 0^{mm},375.

Färbung gelblich-grau mit hellrot durchscheinenden Magensäcken. Excretionsorgan schwärzlich, eine gerade Linie bildend.

Die Panzerplatten besitzen nur geringe Ausdehnung und lassen grosse Zwischenräume sehr feinlinierter Epidermis frei.

Auf der hinten halbkreisförmig abschliessenden Vorderrückenplatte liegt nahe am Stirnrand ein medianes Auge. Die kleinen, rundlichen Ocularplatten tragen dunkelbraun pigmentierte Sehorgane. Hinterrücken mit langovaler Platte von geringer Länge. Epimeren wenig umfangreich. Genitalplatte viereckig, hinten etwas weiter als vorn, mit zwei Paaren schräggestellter, napfartiger Gebilde. Analplatte terminal gelegen, von der Genitalplatte abgetrennt.

Maxillarorgan am Grunde 0^{mm},100 breit ; Rüssel stark entwickelt, 0^{mm},130 lang, sich erst in seiner distalen Hälfte kegelförmig zuspitzend. Die Palpen sind dorsal eingelenkt, am Grunde einander stark genähert. Das 2. Glied erreicht die Dicke der benachbarten Beinglieder ; es ist ähnlich wie bei *Limnohalacarus wackeri* (Walter) fast rechtwinklig am Grundgliede befestigt, doch schlanker und trägt eine distale Borste auf der Streckseite. Der Chitindorn des vorletzten Gliedes misst 0^{mm},042 Länge. Das Endglied ist sehr lang und dünn, in seiner distalen Hälfte leicht gebogen. Die Palpenglieder messen :

1. 0^{mm},021 ; 2. 0^{mm},133 ; 3. 0^{mm},031 ; 4. 0^{mm},063.

Das Vorderbein fällt vor den andern durch seinen kräftigeren Bau auf, besonders im 3. und 5. Gliede. Der Borstenbesatz ist

einfacher als bei *S. chappuisi* Walter: es fehlen die kräftigen, beweglichen Dornen. Etwas schwächere Dornen (je zwei) treten am distalen Ende des 4. und 5. Gliedes auf. Die Strecksei-tenhaare finden sich dagegen in grösserer Anzahl vor. Auch auf den drei hintern Beinpaaren ist der Borstenbesatz geringer, sowohl an Zahl wie auch an Stärke der Borsten. Das Endglied eines jeden Beines spitzt sich von der Mitte aus gegen die Kralle bedeutend zu. Die Kralle des Vorderbeines besitzt einen längern Stiel als bei der Vergleichsart. Die Anzahl der Zähnchen beträgt 12-13. Die Kralle der übrigen Beine trägt einen winzigen Aussenzahn. Die Concavseite wird von feinen Cilien ausgefüllt, die aber länger sind als bei *S. chappuisi* Walter.

Fundort: Neuenburgersee, Schuttkegel des Seyon in 44 Meter Tiefe. 17. September 1917.

Die vierte schweizerische Halacaride, *Lohmanella violacea* (Kramer), stammt aus dem Statzersee (1813 M. ü. M.) bei St. Moritz im Engadin. Herr Dr. L. Borner sammelte ein weibliches Exemplar am 20. Mai 1914 auf den Algen des Grundes[1]. Trotzdem Kramer's Beschreibung ausführlich ist, möchte ich an Hand des alpinen Exemplares noch einige Ergänzungen beifügen. Die Abweichungen von der Kramer'schen Diagnose erscheinen nicht so wichtig, dass sie die Aufstellung einer neuen Art zu rechtfertigen vermöchten.

Lohmanella violacea (Kramer).

(Fig. 12-13.)

Das Exemplar aus dem Statzersee ist etwas kürzer als das Kramer'sche. Es misst ohne Maxillarorgan 0mm,570, mit demselben 0mm,840. Die Länge des Rostrums beträgt 0mm,270, die Körperbreite 0mm,360. Das Exemplar enthält drei grosse Eier.

Die Ocularplatten weisen schwächer gebogene Ränder auf, sodass ihre abgerundeten Ecken deutlicher zum Vorschein

[1] Siehe L. Borner, *Faunistische Notizen vom Statzersee im Oberengadin*, Jahresber. naturforsch. Gesellschaft Graubündens 1917.

treten. In der Form, Lagerung und Struktur der übrigen Platten lassen sich keine Abweichungen vom Typus feststellen.

In seinem basalen Teile ist das Maxillarorgan breit gerundet (Breite 0mm,120). Mit seinem Grunde sitzt es tief im kragenförmigen Vorsprung des Vorderkörpers, kann also wahrscheinlich ein- und ausgezogen werden. Der Stirnrand der dorsalen Vorderplatte bedeckt einen guten Teil der Palpeninsertionsstelle. An der Uebergangsstelle in den schmalen Schnabelteil ist ein Borstenpaar inseriert.

Bis auf wenige Einzelheiten stimmen die Palpen (Fig. 12) mit denjenigen des Typus überein. Das 2. Glied trägt auf der Streckseite fast distal ein langes, feines Haar. Seinem distalen Ende entspringt auf der Innenseite ein kurzer zahnförmiger Zapfen; auch das 3. Glied besitzt einen solchen, der sich aber am distalen Ende der Streckseite befindet und etwas auf die Innenseite verlagert ist. Das Endglied weist unmittelbar vor der Spitze, der Innenseite angefügt, einen Dorn auf, wie ihn bereits Kramer erwähnt. Drei Haare stehen im proximalen Drittel, ein kurzes Haar an der Spitze dieses Gliedes. Da Kramer von den beiden Dornen auf dem 2. und 3. Gliede nichts berichtet, vermute ich, er habe sie übersehen. Sie sind in der Tat schwer sichtbar und zwar nur in ganz besonderer Stellung der Palpen. Die Mandibel (Fig. 13) ist zweigliedrig. Das Endglied stellt einen kurzen Hacken dar, der fast rechtwinklig dem Grundgliede distal aufgesetzt ist.

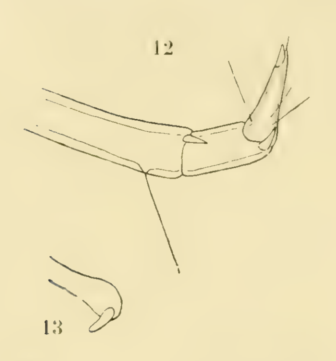


Fig. 12 et 13. — *Lohmanella violacea* (Kramer). Rechtes Palpusende von der Innenseite. Mandibelende.

Die beiden Vorderbeine weisen etwas stärkern Bau als die hintern auf. Die Beborstung ist spärlich. Die Streckseite der Glieder trägt in der Regel nur die Dreiecksborsten. Auf der Beugeseite finden sich ausser wenig zahlreichen, steifen Borsten einige starke, einfache bis vierzackige und zwar nur auf

dem 4. und 5. Gliede jedes Beines. Die Krallen stehen auf einem einfachen Mittelstück; sie tragen einen kleinen äussern Nebenzahn, dagegen keine Cilien.

Die Genitalöffnung ist wie beim Typus weit nach vorn verlagert. Ihre Länge beträgt $0^{mm},126$. Sie besitzt vom Vorderrand der Genitalplatte einen Abstand von zirka $0^{mm},120$, vom hintern Körperrand, der weniger breit gerundet ist als beim KRAMER'schen Exemplar, $0^{mm},095$. Die von KRAMER erwähnten saugnapfartigen Gebilde auf dem hintern Klappenteile zeigt auch das Exemplar aus dem Statzersee. Die Analöffnung liegt ventral, etwas vom Hinterleibsende abgerückt.

Geographische Verbreitung: Thüringen (KRAMER); Dänemark, Hulsö (Sig. THOR[1]); Schweiz, Statzersee.

[1] *Glacialbiologische Beiträge;* Intern. Revue d. ges. Hydrobiol. und Hydrographie; Biolog. Suppl., p. 14, 1914.

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE
Vol. 25, nº 14. — Décembre 1917.

Dibothriocephalus parvus J. J. W. Stephens

VON

F. ZSCHOKKE
(Zoologische Anstalt der Universität Basel.)

Im Jahre 1908 beschrieb J. J. W. STEPHENS (10) einen bisher unbekannten Parasiten des Menschen unter dem Namen *Dibothriocephalus parvus* n. sp. Der Beschreibung liegen drei Strecken eines Bandwurmes zugrunde, die im Dezember 1898 in Tasmanien einem vor kurzer Zeit aus seiner Heimat nach Australien ausgewanderten Syrer abgetrieben worden waren. Ein Bruchstück des Wurms war dem Parasitenträger schon früher abgegangen. Der Scolex fehlte. Möglicherweise wurde der Schmarotzer von seinem Wirt schon in Syrien und nicht erst in Tasmanien erworben.

Da die Abhandlung über *Dibothriocephalus parvus* an schwer zugänglicher Stelle veröffentlicht wurde (10), mag sie hier in ihren Hauptzügen zusammengefasst werden.

Der Cestode bietet den allgemeinen Anblick der Gattung *Dibothriocephalus*, mit den deutlich umschriebenen Uterusrosetten im Zentrum der Proglottidenflächen und mit den ventralen, flächenständigen Oeffnungen des Genitalatrium und des Uterus. Zu beiden Seiten der Gliedmittellinie bildet der reife Fruchthälter vier oder fünf Schlingen (Rosettenblätter); er nimmt in der Längsrichtung ungefähr die mittlere Hälfte des Segments ein. In Gliedern von $3^{mm},5$ Breite und $2^{mm},5$ Länge liegt die Atriumöffnung $0^{mm},4$ bis $0^{mm},5$ hinter dem Vorderrand und die Uterusöffnung ebensoweit hinter dem Atrium. Nicht selten war der Cirrus vorgestossen.

Manche Glieder waren durch zahlreiche Quer- und Längsfurchen stark gerunzelt.

Ganz besonders charakterisiert sich *Dibothriocephalus parvus* durch seine Kleinheit und Schmächtigkeit.

Als Längenmasse der drei Fragmente nennt STEPHENS 1025^{mm}, 940^{mm} und 690^{mm}. Das längste Kettenstück setzt sich aus 420 Gliedern von im allgemeinen grösserer Breite als Länge zusammen. Es messen die kleinsten vorderen Proglottiden $1^{mm},3$ in der Breite und $0^{mm},6$ in der Länge; die grössten hinteren Segmente sind 5^{mm} breit und 3^{mm} lang. Die Endproglottiden haben die Neigung quadratisch zu werden. Doch schieben sich auch da und dort weiter vorne in den Verlauf der Strobila quadratische Glieder unregelmässig ein, so dass sich die Breitenabnahme und die Längenzunahme der Segmente vom vorderen bis zum hinteren Ende des Wurmkörpers bei der neuen Art nicht so gleichmässig vollzieht, wie bei *Dibothriocephalus latus* (L.).

Kalkkörperchen fehlen in den untersuchten Gliedstrecken ganz. Für die gedeckelten ovalen Eier gelten die Masse $0^{mm},0592$ Länge bei $0^{mm},0407$ Breite.

Auf diese kurzen Angaben, die fast ausschliesslich äussere, leicht feststellbare Verhältnisse betreffen, beschränkt sich die vom Autor der neuen Art mit auf den Weg gegebene Beschreibung.

M. BRAUN nimmt die Species in die fünfte Auflage seines Handbuchs (3) und damit in den Kreis der Parasiten des Menschen auf. Er orientiert die Textfigur 2 richtig, die von STEPHENS falsch so gezeichnet worden war, dass die Oeffnungen der Uteri vor diejenigen der Atrien zu liegen kamen.

In neuester Zeit will LÉON (8) ein zweites Exemplar von *Dibothriocephalus parvus* gefunden haben. Der Wurm stammt aus einer rumänischen Jüdin in Jassy; er ging der Trägerin zugleich mit einem normalen *Dibothriocephalus latus* von vier Meter Länge ab. Es liegt nur ein Strobilastück von etwa 200^{mm} Länge vor; Scolex und Hals fehlen. Die letzten Proglottiden erreichen zugleich die beträchtlichste Breite von 5^{mm}, während

die schmalsten Glieder nur 2^{mm} breit sind. Alle Segmente enthalten vollkommen entwickelte, mit Eiern gefüllte Uterusrosetten. Im Gegensatz zu dem von Stephens beschriebenen Exemplar von *Dibothriocephalus parvus* umschliesst der in Rumänien gefundene Wurm zahlreiche Kalkkörperchen.

Eine von Léon in den Text seiner Notiz eingeschobene Abbildung zeigt ausserdem, dass die reifen, scharf voneinander abgesetzten Glieder des rumänischen Cestoden mindestens fünfmal breiter als lang sind ; sie bleiben also verhältnismässig sehr viel kürzer, als die Proglottiden des aus Australien stammenden Wurms.

Stephens glaubt die Artberechtigung von *Dibothriocephalus parvus* gegenüber *Dibothriocephalus latus* in folgenden fünf Punkten erkennen zu können :

1. Die Massverhältnisse der Proglottiden beider Formen gestalten sich verschieden. Bei *Dibothriocephalus parvus* erreichen die reifen Glieder eine maximale Breite von 5^{mm}, bei *Dibothriocephatus latus* beträgt die minimale Breite 10^{mm} bis 12^{mm}, die maximale gelegentlich bis 20^{mm}, bei Gliedlängen von 2^{mm},5 bis 4^{mm},5.

Es sei ferner daran erinnert, dass normal entwickelte Ketten des breiten Brandwurms nicht selten acht bis neun Meter lang werden. Die Proglottiden dieser Art sind gewöhnlich breiter als lang. Im hinteren Drittel der Strobila strecken und verschmälern sie sich allmählig ; sie werden quadratisch und endlich oft länger als breit. Die quadratischen Segmente von *Dibothriocephalus latus* sind sechs Millimeter lang und breit, diejenigen von *Dibothriocephalus parvus* nur vier Millimeter. Ausserdem liegen diese quadratischen Glieder bei *Dibothriocephalus latus* hinter Proglottiden, welche 15^{mm} breit werden, während ihnen bei *Dibothriocephalus parvus* Segmente von höchstens 8^{mm} Breite vorausgehen.

2. Die ganze Strobila, besonders aber die Seitenränder erscheinen bei *Dibothriocephalus parvus* deutlich dicker, als bei *Dibothriocephalus latus*.

3. Die hinteren Seitenwinkel der Proglottiden von *Dibothrio-*

cephalus parvus springen nicht vor ; so unterbleibt die für *Dibothriocephalus latus* typische, sägenartige Zähnelung der Strobilaränder.

4. Die Eier von *Dibothriocephalus parvus* sind kleiner und runder als diejenigen von *Dibothriocephalus latus*. Ihre Mittelmasse betragen $0^{mm},0592$: $0^{mm},0407$.

5. *Dibothriocephalus parvus* fehlen die Kalkkörper ; bei *Dibothriocephalus latus* sind sie in kleiner Zahl vorhanden.

Die Merkmale, mit denen STEPHENS die Schaffung seiner neuen Art rechtfertigt, beschränken sich zum allergrössten Teil auf die äussere Erscheinung und die Dimensionen des Wurmkörpers. Indessen hat die Cestodenkunde längst erkannt, dass specifisch sichere Eigenschaften von Bandwürmern nur im anatomischen Bau, nicht aber in der sehr variablen äusseren Gestaltung und Grösse gefunden werden können. Besonders gewagt und misslich dürfte es sein, von der so veränderlichen Art *Dibothriocephalus latus* (L.) unter blosser Berücksichtigung der Formerscheinung einzelner Bruchstücke der Strobila eine neue Species abzuspalten.

Die Frage kann mit Recht gestellt werden, ob die Form *Dibothriocephalus parvus* nicht etwa nur kleinere, vielleicht verkrüppelte Exemplare von *Dibothriocephalus latus* (L.) umfasse, denen kein eigener artlicher Wert zukomme.

Dass die Gestalt und die Masse von *Dibothriocephalus latus* in recht weiten Grenzen variieren, steht für alle Helminthologen fest. Es sei hingewiesen auf die genauen Daten, die BRAUN (2) über diese Verhältnisse an im Menschen aufgezogenen Bothriocephalen erhielt. Seine Angaben zeigen, dass die Längen und Breiten der Proglottiden von *Dibothriocephalus latus* sich in ausgiebigster Weise verändern.

GRASSI und ROVELLI (6) sagen über die Veränderlichkeit des breiten Bandwurms : « In conclusione il botriocefalo lato può presentarsi di color latteo, cenerognolo, grigio, ecc. ; può aver proglottidi più o meno sottili, variabili di lunghezza e larghezza, entro limiti molto estesi ; insomma è variabilissimo, ciò che contemporaneamente affermava anche il LEUCKART ».

In der Tat schildert Leuckart in seinem Parasitenwerk (9), Seite 926 und folgende, die Variabilität von *Dibothriocephalus latus* ziemlich eingehend. Er macht darauf aufmerksam, dass gestützt auf die verschiedene Gestaltung der Glieder und auch der Fruchthälter der breite Bandwurm im Laufe der Zeit in eine ganze Reihe von Arten zersplittert wurde. Doch lassen sich, nach den Ausführungen des Leipziger Zoologen, alle zwischen den einzelnen Individuen herrschenden Unterschiede durch ungleichen Kontraktionszustand, durch verschiedenes Alter, durch mehr oder weniger ausgiebige Ernährung und dadurch bedingtes rascheres oder langsameres Wachstum des Wurmkörpers erklären. Manche Bothriocephalen erscheinen wohlgemästet und dick, andere sind im höchsten Grade abgemagert und papierdünn. Letztere besitzen dürftig entwickelte Geschlechtsorgane ; ihr Uterus enthält Eier nur in spärlicher Anzahl. Ebenso finden sich grosse und kleine Exemplare von *Dibothriocephalus latus*.

Dabei bleibt für gewisse Individuen nicht nur die Länge der ganzen Strobila weit hinter der Norm zurück, sondern es weisen auch die einzelnen Proglottiden stark reduzierte Proportionen auf. Mit einer Länge von 2mm,25 und einer Breite von 5mm bis 6mm erreichen sie kaum die Dimensionen der Glieder, die Stephens und Léon für ihren *Dibothriocephalus parvus* angeben.

Die Aehnlichkeit der verkümmerten Strobilen des breiten Bandwurms mit *Dibothriocephalus parvus* steigert sich weiter durch die folgende von Leuckart entworfene Beschreibung : « Dazu kommt, dass auch das Verhältnis der Länge zur Breite der Glieder bei unseren Würmern für grössere Strecken, oder gar den ganzen Körper manichfach wechselt, ja dass unter Umständen sogar die Länge der Glieder beträchtlicher wird als die Breite, so dass das sonst für *Bothriocephalus* so charakteristische Aussehen mehr oder weniger verloren geht ».

Es ergeben sich damit wieder für *Dibothriocephalus latus* Formverhältnisse, wie sie Stephens als typisch für *Dibothriocephalus parvus* ansieht, und die er als Einschiebung quadra-

tischer Glieder mitten in den Verlauf der normalen Strobila beschreibt.

Leuckart kommt zum Schluss, dass die von ihm beobachteten verkümmerten Bothriocephalen trotz dem abweichenden Aussehen von dem gewöhnlichen Grubenkopf durchaus nicht verschieden seien.

Es kann somit als genügend erwiesen gelten, dass *Dibothriocephalus latus* durch Gestaltung und Dimensionen als Krüppel sich kennzeichnende Individuen unter bestimmten ungünstigen äusseren Bedingungen erzeugt.

Solche durch Schmächtigkeit und geringe Ausmasse aller Körperteile charakterisierte Kümmerexemplare des Parasiten entwickeln sich seltener im Menschen, viel häufiger und regelmässiger in mehr zufälligen Trägern des Wurms, im Darm von Hund und Katze.

Der Hund ist schon seit längerer Zeit als Wirt des breiten Grubenkopfs bekannt; doch wissen wir heute auch mit voller Sicherheit, dass sich der Cestode sogar im Katzendarm spontan und nicht nur nach künstlicher Uebertragung entwickeln kann.

Galli-Valerio (4) erhielt in Lausanne einen Bandwurm aus einer Katze, der, wie eine genaue Vergleichung lehrte, in keinem Punkte, ausser durch seine Kleinheit vom Typus des *Dibothriocephalus latus* abwich.

In besonders überzeugender Weise zeigte M. Braun (2 durch seine bekannten Fütterungsexperimente, dass in der Katze aus Bothriocephalenfinnen aus der Hechtmuskulatur Krüppel von *Dibothriocephalus latus* aufwachsen.

Eine Katze erhielt am 27. November sechs Muskelbothriocephalen aus *Esox*. Am folgenden 4. Februar wurde das Versuchstier getötet; in seinem Darm fanden sich bei der Autopsie drei Strobilae von *Bothriocephalus* mit geschlechtsreifen Gliedern und mit Eiern in den Uteri. Der grösste Wurm besass eine Länge von nur wenig mehr als einem halben Meter.

Mit aller wünschbaren Sicherheit erbrachte Braun den Nachweis, dass die drei Katzenbothriocephalen trotz ihrer Kleinheit

und Schmächtigkeit nichts anderes als Kümmerindividuen von *Dibothriocephalus latus* waren. Entwicklungsgeschichtliche und anatomische Erwägungen führten zu demselben Schluss.

In ihren Dimensionen allerdings blieben die Bandwürmer aus der Katze hinter den typischen Exemplaren von *Dibothriocephalus latus* zurück. Die anatomische Uebereinstimmung dagegen zwischen Krüppeln und normalen Tieren erstreckte sich bis in alle Einzelheiten, und auch die Eier beider wiesen in Grösse und Form durchaus keine Abweichungen auf.

« Aus diesen Mitteilungen », sagt Braun, « geht mit Sicherheit hervor, dass die in Versuch 12 erhaltenen Bothriocephalen zu der Art *latus* gehören, jedoch kleinere Exemplare darstellen ». Die geringere Grösse der Katzenparasiten gegenüber *Dibothriocephalus latus* aus dem Menschen erklärt der Autor aus der Verschiedenheit der Wirte. Er fügt bei, dass der breite Bandwurm auch beim Hund « nie so gross und feist gefunden werde, wie beim Menschen ».

Für unsere Betrachtung ist die Feststellung wichtig, dass die von Braun in der Katze aufgezogenen Bothriocephalen in ihrem Habitus, in den Dimensionen der Proglottiden und in der Art der Verbindung der Glieder in geradezu überraschender Weise mit Stephens *Dibothriocephalus parvus* übereinstimmen, zugleich aber auch einem Bothriocephaluskrüppel sehr ähnlich sind, den ich aus dem Menschen erhielt.

Braun's Figuren 33, 34 und 35 auf Tafel 3 geben in natürlicher Grösse gezeichnete Bilder der in der Katze gezüchteten Exemplare des breiten Bandwurms.

Figur 33 zeigt Proglottiden aus dem hinteren Strobilaabschnitt des einen Exemplars. Die Durchschnittsmasse der Glieder — Breite 5^{mm}, Länge 2-2^{mm},7 — entsprechen den für *Dibothriocephalus parvus* bekannten Verhältnissen.

Abbildung 34 gibt die fünf letzten Segmente eines der Katzenbandwürmer wieder. Alle Glieder sind quergerunzelt und fast alle länger als breit. Die sehr variable Länge steigt bis auf 5^{mm},8 an ; die Breite beträgt 3-4^{mm},5. Eine Proglottis misst in beiden Richtungen 4^{mm}, d. h. sie besitzt genau die für

die quadratischen Endglieder von *Dibothriocephalus parvus* geltenden Dimensionen.

Das Bild 35 endlich betrifft das Hinterende des dritten *Bothriocephalus* aus der Katze. Alle Glieder sind breiter als lang (3mm,5-4mm : 2-2mm,4) ; ihre Dimensionen fallen durchaus in den für *Dibothriocephalus parvus* gezogenen Rahmen. Die Hinterecken der Proglottiden springen etwas vor.

Auch die Masse des *Dibothriocephalus latus*, den Galli-Valerio in der Hauskatze fand (4), bewegen sich in den für Stephens neue Art festgelegten Grenzen.

Doch nicht nur in Katze und Hund kommen Krüppel von *Dibothriocephalus latus* vor. Auch der Mensch kann dem breiten Bandwurm ungünstige Entwicklungsbedingungen bieten und so gelegentlich zum anormalen Wirt des Schmarotzers werden.

Für sehr schmächtige und kleine Bothriocephalen aus dem menschlichen Darmkanal schuf Grassi (6) die Varietät *tenellus* von *Bothriocephalus latus*. Er umschreibt die Form mit folgenden Worten : « Esso è caratterizzato in confronto al lato dalla sua poca lunghezza (cm. 180), dalla grandissima piccolezza e gracilità delle proglottidi (lunghezza massima delle proglottidi cinque millimetri colla larghezza di due millimetri ; larghezza massima delle proglottidi del pare due millimetri) e dalla assenza dei corpuscoli calcari nello strobilo (la testa mancava) ».

Die Schilderung zeigt, dass der von Grassi beschriebene Wurm in seinen Dimensionen und besonders in den Massen der Proglottiden genau den verkrüppelten Individuen von *Dibothriocephalus latus* (L.) und damit auch dem Exemplar von *Dibothriocephalus parvus* Stephens entspricht. Ueber die systematische Bedeutung der Anwesenheit oder Abwesenheit von Kalkkörperchen im Parenchym von *Dibothriocephalus* soll weiter unten gesprochen werden.

Leuckart (9) zögert denn auch nicht, die Varietät *tenellus* einfach zu *Bothriocephalus latus* zu ziehen, und R. Blanchard (1) schreibt : « Le ver décrit par Grassi sous le nom de *Bothrio-*

cephalus latus var. *tenellus* ne constitue évidemment qu'une simple variété du parasite qui nous occupe : l'individu examiné par le naturaliste italien présentait une extrême finesse et une largeur maximum de deux millimètres. PALLAS signalait déjà, en 1781, une variété semblable. »

Mir scheint es nicht zweifelhaft, dass die var. *tenellus* nur als pathologische, mehr oder weniger scharf ausgeprägte Kümmerform von *Dibothriocephalus latus,* nicht aber als systematisch festgelegte Varietät aufzufassen sei. Damit verträgt sich sehr gut die Tatsache, dass *tenellus*-Individuen nicht selten zusammen mit normalen Exemplaren von *Dibothriocephalus latus* denselben Darmkanal bewohnen. GALLI-VALERIO (4) fand in einer Frau neben zwei typischen *Dibothriocephalus latus* eine Strobila der Form *tenellus*, deren reife Glieder nur zwei Millimeter breit waren ; ähnlich stellte LÉON (8) in demselben Darm zugleich eine Kette von *Dibothriocephalus latus* und eine solche der Kümmerform *Dibothriocephalus parvus* fest. Der Fund gibt der Vermutung eine Stütze, dass LÉON's *Dibothriocephalus parvus* nur ein kleines Exemplar von *Dibothriocephalus latus* sei.

Von besonderem Interesse für die Entscheidung der Frage nach der Artberechtigung von *Dibothriocephalus parvus* Stephens sind einige Beobachtungen, die ich 1887 in Genf bei meinen Versuchen über die Entwicklung des breiten Bandwurms sammeln konnte.

Zwei Personen, A. und B., wurden Plerocercoide aus der Rückenmuskulatur und der Leibeshöhle ein und desselben Exemplars des Genferseesaiblings (*Salvelinus umbla* L.) gereicht. A. erhielt drei Finnen, B. fünf. Die larvären Würmer zeigten alle typischen Merkmale der Plerocercoide von *Dibothriocephalus latus*.

Nach drei Wochen (24 Tagen) wurden A. zwei geschlechtsreife Bothriocephalen abgetrieben, die in jeder Beziehung der Diagnose von *Dibothriocephalus latus* auf das genaueste entsprachen.

Im Darm von B. dagegen hatten die Larven offenbar keine

günstigen Entwicklungsbedingungen gefunden. Nur einer von den fünf Plerocercoiden wuchs zum Kettenwurm aus, und dieser eine lieferte nach 20 Tagen einen Krüppel, der in Erscheinung und Dimensionen in ganz auffallender Weise an *Dibothriocephalus parvus* Stephens erinnerte. Der Wurm war geschlechtsreif.

Von den beiden normalen Cestoden aus A. war der eine, Nr. I, vollständig; er mass in der Länge 1960^{mm} und zählte 850 Proglottiden. Das hinderste Glied war 6^{mm},4 lang und 5^{mm} breit. Maximale Breite erreichten die Glieder etwa 50 Segmente vor dem Hinterende (5^{mm},8 lang und 9^{mm},2 breit).

Dem zweiten Exemplar, Nr. II, fehlte der Scolex und der vordere Abschnitt der Strobila. Der vorhandene Teil der Kette mass 490^{mm} und setzte sich aus 450 Segmenten zusammen. Das auch hier erhaltene Schlussglied war 7^{mm} lang und 3^{mm},6 breit; während 100 Glieder vor dem Hinterende die Proglottidenbreite 8^{mm}, die Länge 4^{mm},6 betrug.

Beträchtlichste Dimensionen besass bei Nr. I das zehnte Glied vor dem Kettenende mit 9^{mm},5 Länge und 5^{mm},5 Breite, bei Nr. II das 25ste Glied vor dem Schluss mit den entsprechenden Massen 8^{mm} : 5^{mm}.

Beide Würmer waren dick und feist und wiesen bei oberflächlicher Betrachtung ein etwas taenioides Aussehen auf. Doch passten sie sehr gut in die Reihe der zahlreichen Exemplare von *Dibothriocephalus latus,* die ich in Genf zusammenstellen konnte, und die in vielen Uebergängen alle Stufen von Kurz- und Langgliedrigkeit und auch weitgehende Färbungsabweichungen des Wurmkörpers zeigte.

Ein ganz anderes Bild bietet der Krüppel aus B. In der schmächtigen Entwicklung der Strobila, in der Durchsichtigkeit und in den Grössenverhältnissen schliesst er sich eng an die von Braun aufgezogenen Katzenbothriocephalen, an Grassis var. *tenellus* und an Stephens *Dibothriocephalus parvus* an. Seine Länge betrug 435^{mm}, die Proglottidenzahl 400. Der Scolex war 1^{mm},3 lang und 0^{mm},6 breit (bei Nr. I aus A. 1^{mm},8 : 0^{mm},9), der ungegliederte Hals war lang und schmal.

Für die Proglottiden des Kümmerexemplars gelten folgende Masse, die, wie diejenigen von Nr. I und II, am frisch aus dem Wirt entleerten Wurm gemessen wurden :

					LÄNGE	BREITE
Hinterstes Glied					3mm,5	0mm,6
Glied	10	vor	dem	Hinterende	4mm,0	2mm,0
»	100	»	»	»	0mm,5	1mm,5
»	200	»	»	»	0mm,25	1mm,2
»	300	»	»	»	0mm,15	0mm,8

Die Uebereinstimmung mit den für *Dibothriocephalus parvus* gegebenen Daten springt in die Augen.

Stephens bildet auf Tafel I seiner Arbeit zwei Strobilastrecken der von ihm geschaffenen neuen Art in natürlicher Grösse ab. Die Länge der beiden Bruchstücke beträgt je sechs Centimeter, ihre Proglottidenzahl ist 32 und 28. Das Bild könnte sich nach seinem ganzen Habitus ebensogut auf den in meinen Versuchen aus einer Muskelfinne von *Salvelinus umbla* im Menschen erhaltenen Krüppel von *Dibothriocephalus latus* beziehen. Strobilastrecken dieses verkümmerten Exemplars von sechs Centimeter Länge und entsprechender Breite zählen ebenfalls 29 bis 32 Proglottiden.

Die Kettenränder des Krüppels sind gesägt ; doch verschwindet die Zähnelung einseitig oder beidseitig auf längere oder kürzere Strecken vollkommen. Ihren abortiven Zustand bekundet die Strobila auch deutlich durch die häufige Einschiebung unregelmässiger Segmente. Zwischen normale Proglottiden keilen sich da und dort dreieckige oder unvollständig begrenzte Glieder ein. Auch Verdopplung der Segmente findet in verschieden weitgehendem Umfang statt.

Hals und vorderste Proglottiden des verkrüppelten Cestoden zeichnen sich durch sehr grossen Reichtum an langovalen Kalkkörperchen aus. Nach hinten werden diese Konkretionen immer seltener und verschwinden endlich in den nahezu reifen Teilen der Strobila fast ganz.

Die Entwicklung der Geschlechtsorgane endlich vollzieht sich langsam und bleibt dauernd eine dürftige. Immerhin lassen sich im Genitalapparat die typischen Züge von *Dibothriocephalus latus* erkennen. Sie betreffen vor allem die Lage der Geschlechtsöffnungen und des Uterusporus, die Grösse und Gestalt des Cirrusbeutels, die Gegenwart eines an den Beutel sich anschliessenden Muskelbulbus, der Schlingen des Samenleiters enthält. Wie beim breiten Bandwurm bildet auch bei dem Krüppelexemplar der Uterus rechts und links fünf bis sieben Schlingen. Gemäss der Streckung der Glieder sind diese Uterusschlingen weit auseinandergezogen und nicht rosettenförmig zusammengedrängt, ein Verhalten, das auch bei in der Längsrichtung gedehnten Proglottiden von *Dibothriocephalus latus* beobachtet werden kann.

Ganz besonders typisch nach Grösse und Form gestalten sich die Eier des Krüppels. Sie tragen an dem dem Deckel entgegengesetzten Pol das für *Dibothriocephalus latus* charakteristische Höckerchen aus Schalensubstanz und passen mit den mittleren Dimensionen von $0^{mm},0686$ Länge und $0^{mm},0401$ Breite sehr gut in die in dieser Hinsicht für *Dibothriocephalus latus* aufgestellte Umgrenzung. Dabei können von einzelnen Eiern allerdings extreme Grössenwerte erreicht werden (Länge $0^{mm},056$ bis $0^{mm},081$; Breite $0^{mm},028$ bis $0^{mm},046$). Die Zahl der reifen Eier war, wie das bei einem Kümmerexemplar zu erwarten stand, eine relativ kleine.

Aus den vorausgehenden Betrachtungen ergibt sich, dass die im Darm von Hund und Katze und gelegentlich auch im menschlichen Darmkanal sich entwickelnden Krüppel von *Dibothriocephalus latus* (L.) nach ihrer morphologischen Erscheinung und nach ihren Massverhältnissen genau dem *Dibothriocephalus parvus* Stephens entsprechen.

Alles was Stephens als typisch für die Strobilagestaltung und für die Dimensionen der Proglottiden von *Dibothriocephalus parvus* aufzählt, gilt zugleich für die Kümmerexemplare von *Dibothriocephalus latus*.

Auch die Dicke der Glieder von *Dibothriocephalus parvus*

und die Tatsache, dass die hinteren Winkel der Segmente nicht vorspringen, können nicht als spezifische Merkmale der von STEPHENS aufgestellten Art betrachtet werden.

Nach allen Autoren wechselt die Proglottidendicke bei *Dibothriocephalus latus* von Individuum zu Individuum und sogar nach dem augenblicklichen Kontraktionszustand desselben Tieres in weitestem Ausmass. Darauf hat besonders auch GRASSI (5) hingewiesen.

In der Regel erscheinen die Seitenränder von *Dibothriocephalus latus* durch die vorspringenden hinteren Ecken der Proglottiden gezähnelt oder gesägt. Doch geht die Zähnelung nicht selten ganz verloren und der Seitenrand wird einheitlich. Umgekehrt besitzt das von LÉON gefundene Exemplar von *Dibothriocephalus parvus*, im Gegensatz zu der von STEPHENS gegebenen Diagnose, deutlich eingeschnittene Seitenränder.

Als *Dibothriocephalus parvus* von *Dibothriocephalus latus* trennende Merkmale bleiben, nach STEPHENS, einstweilen nur bestehen : die Abwesenheit der Kalkkörperchen in der erstgenannten Form und die Grössendifferenzen der Eier. Keines von beiden erweist sich indessen als stichhaltig.

In den Plerocercoiden von *Dibothriocephalus latus* treten die Kalkkörperchen in grossen Mengen auf, bei der Verwandlung der Finne zum Kettenwurm werden sie allmählig immer seltener und können zuletzt ganz oder fast ganz verschwinden.

LEUCKART (9) sagt in der Diagnose von *Bothriocephalus latus :* « Kalkkörperchen sind nur zerstreut im Körper aufzufinden. » Er führt weiter aus, dass die Gebilde in den unreifen Gliedern am häufigsten auftreten und am grössten sind. In reifen Proglottiden trifft man sie nur vereinzelt und spärlich ; oft fehlen sie dort vollständig. Zudem hat es den Anschein, als ob die einzelnen Exemplare des Wurms sehr ungleiche Mengen von Kalkkörperchen umschliessen.

Diese Ausführungen LEUCKART's fanden durch alle Autoren, die sich mit dem Gegenstand befassten, vollste Bestätigung. Gegenwart und Abwesenheit, seltenes und häufiges Auftreten der Kalkkörperchen wechseln innerhalb der Formen *Dibo-*

thriocephalus latus und *Dibothriocephalus parvus* individuell in buntester Folge.

Grassi und Rovelli (6) trafen in zwei aus Plerocercoiden aufgezogenen Exemplaren von *Dibothriocephalus latus*, entgegen der Regel, zahlreiche Kalkkörper; auch ein einer Hechtfinne entstammender breiter Bandwurm besass grosse Mengen davon. In dem von mir untersuchten Krüppelexemplar waren die Körperchen häufig im Hals und in der unreifen Strobila; sie wurden selten oder fehlten fast ganz in der reifen Kette. Umgekehrt nahmen die Konkretionen in dem verkümmerten Individuum von *Dibothriocephalus latus* aus der Katze, das Galli-Valerio (4) vorlag, mit der fortschreitenden Reifung der Glieder an Zahl zu. Sie waren häufig in dem von Léon (8) als *Dibothriocephalus parvus* bestimmten Wurm, das heisst in einer Bothriocephalenform, in der sie nach Stephens nicht vorkommen sollten. Das mag genügen um zu zeigen, dass sich eine Artunterscheidung innerhalb der Gattung *Dibothriocephalus* nach der Anwesenheit der Kalkkonkremente nicht durchführen lässt.

Auch die Dimensionen der Eier bieten keine Anhaltspunkte zur Begrenzung von *Dibothriocephalus parvus* gegenüber *Dibothriocephalus latus*. Ueber die Eigrösse des breiten Bandwurms schreibt Leuckart: « Die ausgebildeten Eier zeigen übrigens wie in ihrer Form, so auch in ihrer Grösse mehr oder minder auffallende Unterschiede, und das selbst dann, wenn man die nicht selten vorkommenden missgebildeten und verkrüppelten Exemplare ausser Acht lässt. »

« In der Uterusrosette haben die Eier meistens eine Länge von 0^{mm},05 und eine Breite von 0^{mm},035; doch findet man nicht selten auch solche von 0^{mm},056 respektive 0^{mm},04, so dass die Form bald schlanker erscheint, bald mehr bauchig. »

Wenn wir die Angaben von Blanchard (1), Braun (3), Guiart et Grimbert (7) und Leuckart (9) zusammenfassen, ergeben sich für die Eier normal entwickelter Exemplare von *Dibothriocephalus latus* folgende weit auseinanderliegende Werte: Länge 0^{mm},050 bis 0^{mm},075, Breite 0^{mm},035 bis 0^{mm},055. In

diese Zahlenreihe fügen sich sehr gut die an dem von mir untersuchten Krüppel gemessenen Mittelzahlen (Länge $0^{mm},0686$, Breite $0^{mm},0401$), während von einzelnen Eiern das soeben angeführte Längenmaximum überschritten, von anderen das Breitenminimum unterboten wird. Das spricht wiederum für die bedeutende Variabilität der Eigrössen in ein und derselben Strobila.

Die weitgesteckten Grenzen der Eidimensionen des breiten Bandwurms umfassen die für *Dibothriocephalus parvus* von Stephens ermittelten Masse. Mit einer Länge von $0^{mm},0592$ und einer Breite von $0^{mm},0407$ liegen die Eier von *Dibothriocephalus parvus* mitten in der für *Dibothriocephalus latus* aufgestellten Massreihe.

Damit fällt das letzte Merkmal dahin, das zur Umschreibung von *Dibothriocephalus parvus* benützt wurde.

Die spärlichen anatomischen Angaben aber, die wir über Stephens neue Art besitzen, und die sich auf die Gestalt und Schlingenzahl des Uterus, sowie auf die Lage des Genitalatrium und der Uterinöffnung beziehen, haben ohne weiteres auch volle Geltung für *Dibothriocephalus latus*.

So drängt sich der Schluss auf, dass *Dibothriocephalus parvus* Stephens, wie die Varietät *tenellus* Grassi, ein Krüppel des *Dibothriocephalus latus* ist, dem keine Artberechtigung zukommt. Der Cestode muss aus der Liste der Parasiten des Menschen gestrichen werden.

LITERATUR.

1. Blanchard, R. *Traité de Zoologie médicale.* Paris 1889.
2. Braun, M. *Zur Entwicklungsgeschichte des breiten Bandwurms (Bothriocephalus latus Brems.).* Würzburg 1883.
3. — *Die tierischen Parasiten des Menschen.* 5. Aufl., Würzburg 1915.
4. Galli-Valerio, B. *Bothriocephalus latus Brems., chez le Chat.* Zentralbl. Bakteriol. Parasitenkunde, Abt. I, Bd. 32, Originale, 1902.
5. Grassi B. Referat über Parona, E.: *Il Bothriocephalus latus in Lombardia.* Zentralbl. Bakteriol. Parasitenkunde, Bd. 1, 1887, Fussnote pag. 116.
6. — e Rovelli, G. *Contribuzione allo studio dello sviluppo del Botriocefalo lato.* Giornale R. Accad. Medicina Torino, anno 1887.
7. Guiart, J. et Grimbert, L. *Précis de diagnostic chimique, microscopique et parasitologique.* Paris 1906.
8. Léon, N. *Notices helminthologiques.* Zentralbl. Bakteriol. Parasitenkunde, Abt. 1, Bd. 76, 1915.
9. Leuckart, R. *Die Parasiten des Menschen und die von ihnen herrührenden Krankheiten.* 2. Aufl., Leipzig und Heidelberg 1879 bis 1886.
10. Stephens, J. J. W. *Two new human Cestodes and a new Linguatulide.* Annals of tropical Medicine and Parasitology, Vol. 1, Liverpool 1908.
11. Zschokke, F. *Der Bothriocephalus latus in Genf.* Zentralbl. Bakteriol. Parasitenkunde, Bd. 1, 1887.

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE
Vol. 25, nº 15. — Décembre 1917.

Eine neue Schweizer Helicide

von

Leo EDER
(Basel)

Hiezu Tafel 8.

Im Sommer 1916 fand ich auf einer Bergtour, die ich von meinem damaligen Ferienaufenthaltsort Oberrickenbach (bei Wolfenschiessen im Engelbergertal) aus unternahm, neun leere Gehäuse einer Helicide, deren Identität ich mit Hilfe des mir zugänglichen recenten und fossilen Sammlungsmaterials und der Literatur nicht feststellen konnte. Herr D. Geyer, der die Freundlichkeit hatte, das typische und ansehnliche Gehäuse mit dem Material der Clessin'schen Sammlung in Stuttgart zu vergleichen, kam ebenfalls zu keinem positiven Bestimmungsresultat. Es durfte also mit Bestimmtheit angenommen werden, es handle sich um eine Novität. Ich glaubte es wagen zu dürfen, die neue Art, die ich wegen ihrer Gehäusefarbe in das Genus *Fruticicola* stellte und wegen ihrer spezifischen Gehäuseform mit dem Speciesnamen *biconica* belegte, in einer vorläufigen Mitteilung zu beschreiben[1].

An Pfingsten 1917 gelang es mir nun auf einer speziell dem Sammeln der neuen Art gewidmeten Exkursion, zahlreiche frische Gehäuse und lebende Tiere zu erbeuten. Dadurch war

[1] Eder, L. *Eine neue Fruticicolenart aus den Schweizeralpen : Fruticicola biconica* n. sp. Nachrichtsbl. der deutsch. malak. Ges. 1917, Heft 3.

nun ein gründliches, nicht nur auf leere Gehäuse beschränktes Studium möglich. Die Resultate dieser Studien zu publizieren ist der Zweck der vorliegenden monographischen Arbeit.

Die Untersuchungen wurden in der naturhistorischen Abteilung des Basler Museums, deren Sammlung ich die beschriebenen Typen einverleibte, ausgeführt. Den zuständigen Organen, die mir in entgegenkommender Weise einen Arbeitsplatz überliessen, sei auch an dieser Stelle geziemend Dank gesagt.

Fruticicola biconica n. sp.

Das Gehäuse (Fig. 1 *a, b, c, d)* ist mittelgross, ziemlich dünnschalig, durchscheinend, in der Richtung der Axe zusammengedrückt. Gehäuseoberfläche gelbbraun-hornfarben; erscheint oft, namentlich auf der Oberseite, durch enge und feine Radiärstreifen seidenglänzend. An der Naht sind meist ziemlich regelmässige, wellenartige Vertiefungen und Erhebungen, die sich in radiärer Richtung nach aussen ziehen und allmählich verlieren, zu konstatieren. Durch Verwitterung erscheint die Oberseite oft weiss gestrichelt. Unterseite fast glatt, hauptsächlich gegen den Nabel fein und ziemlich regelmässig gestrichelt. Trichombildungen fehlen. Umgänge $5^1/_2$-6, eng aufgerollt, sehr langsam und gleichmässig an Breite zunehmend, sodass der letzte Umgang nur etwa doppelt so breit ist, als der erste. Gewinde schwach kegelförmig erhoben, hie und da fast eben (Fig. 1 *c* und *d*: zwei Extreme); Naht tief. Der letzte Umgang ist gegen die Mündung etwas gesenkt. Das Gehäuse erreicht am obern Teil der Aussenwand des letzten Umganges seinen grössten Durchmesser (in zirka $\frac{2}{3}$ der Gehäusehöhe). Nach unten verschmälert es sich rasch, eine stark abgerundete Kante bildend, so dass es die Form eines Doppelkegels erhält. Unterseite mehr oder weniger gewölbt; eng, aber deutlich und nicht perspektivisch genabelt. Nabel erst durch den letzten Umgang um das doppelte erweitert. Mündung schief, ziemlich schmal, mondförmig, durch den vorletzten Umgang je nach dessen Wölbung mehr oder weniger

ausgeschnitten. Ränder weit getrennt; Aussenrand zurückstehend. Mundsaum scharf, wenig erweitert; am Unterrande, besonders gegen den Nabel, ein wenig umgestülpt. Vor der Mündung ist auf der Unterseite frischer Gehäuse ein helles Querband, von einer weissen, im Innern der Mündung liegenden, bis 1mm vom Mundsaum entfernten und nach aussen durchscheinenden Querwulst herrührend, zu konstatieren. Diese Querwulst verläuft nahezu parallel dem Mundsaum, ist flach, bis 1mm breit, reicht von der tiefsten Stelle der Mundöffnung bis zur abgerundeten Kante des Aussenrandes und läuft an beiden Enden allmählich aus. Oft verbreitert sich diese Lippenwulst nach oben; ihr Rand nähert sich so um weniges dem Mundsaum. Hie und da wurde nahe bei der Aussenkante (also am Ende der Wulst) eine plötzliche Biegung gegen den Mundsaum mit kammartiger Anschwellung konstatiert.

Dimensionen: Durchmesser: 5mm bis 7mm.
Höhe: 2mm,7 » 3mm.

Der beim Kriechen aus der Schale externierte Teil des Tieres ist im allgemeinen hellgrau, das Vorderende dunkler, bei den meisten Exemplaren sogar schwarz gefärbt. Bei Lupenvergrösserung zeigen die erhabenen Stellen der gekörnelten bis runzligen Epidermis dunkelgraue, gegen den Kopf dunkler bis schwarz werdende Flecken. Die Sohle ist hellgrau; gegen den leicht welligen Rand und besonders nach vorne wird die Farbe dunkler; nach hinten ist die Sohle stark zugespitzt.

Dimensionen der ausgestreckten Sohle des kriechenden Tieres: Länge bis 8mm; Breite bis 1mm,5.

Der Mantel lässt als dünnes Integument die innern Organe durchscheinen und trägt zahlreiche schwarze, auf Ober- und Unterseite in 1 bis 2 undeutlichen Spiralreihen angeordnete und durch die dünne Schale transparierende Flecken.

Die anatomische Untersuchung ergab folgende Resultate:

Der Kiefer (Fig. 3) weist die Dimensionen 0mm,6 × 0mm,2 auf und trägt zirka 20 in Stärke und Breite wenig variierende Rillen.

Die **Radula** (Fig. 5 *a, b, c, d, e*) besteht aus zirka 70 Quer- und 40 Längsreihen [1]. Die Medianreihe besteht aus symmetrischen, mit einer grossen Hauptzacke und zwei kleinen Nebenzacken versehenen Zähnen (Fig. 5 *a*). Lateral- und Marginalreihen sind nur undeutlich von einander geschieden. Die Lateralreihen reichen etwa von der Medianreihe bis zur achten Marginalreihe. Sie enthalten Zähne, die durch das Vorhandensein einer Haupt- und einer marginalwärts stehenden kleineren Nebenzacke (Fig. 5 *b* und *c*) gekennzeichnet sind. Gegen die Nebenränder der Radula nehmen die Hauptzacken der Zähne an Mächtigkeit ab; die Nebenzacken nehmen eher zu und teilen sich in zwei bis drei Zacken (Fig. 5 *d*). Auch die Hauptzacken können sich teilen, so dass für die sehr formvariablen Marginalzähne ein Typus mit mehreren (bis fünf) Zacken, die auf demselben Zahn marginalwärts progressiv kleiner werden, aufzustellen ist. Die äussersten Marginalzähne tragen rudimentäre Zacken (Fig. 5 *e*).

Die Messung der absoluten Grösse der Zähne (Höhe der grössten Zacke) ergab Zahlen von 15 bis 25 μ.

Der **Musculus retractor tentaculi dextri** inseriert zwischen den Einmündungen des männlichen und weiblichen Teils des Genitalapparates in die Geschlechtskloake.

Der **Genitalapparat** (Fig. 2) zeigt ziemlich konstante Merkmale. Die Zwitterdrüse *(glh)* liegt im zweiten bis dritten Umgang und reicht nicht wie bei andern nahestehenden Arten bis in den äussersten Zipfel der Leber, was wohl mit den zahlreichen und engen Windungen im Zusammenhang steht. Sie besteht aus zirka fünf bis sechs büscheligen Partikeln. Der geschlängelte Zwittergang *(dh)* ist relativ lang und ziemlich dick. An seiner Einmündung in den Spermovidukt ist die Befruchtungstasche *(bt)* deutlich zu erkennen. Der Spermovidukt *(sp + ov)* zeigt mit seinen gefälteten und durchsichtigen Drüsenanhängen des weiblichen und den gelblich-undurchsich-

[1] Die Zahlen sind möglicherweise zu klein, da die äussersten Randzähne durch die Präparation leicht zu Grunde gehen.

tigen des männlichen Teils kaum eine Abweichung vom allgemeinen Helicidentypus. Ueber die Anhangsorgane der sehr in die Länge gezogenen Vagina *(v)* ist folgendes zu sagen: Das Receptaculum seminis *(rs)* ist auffallend gross (grösster Durchmesser bis zirka 2mm,5), seitlich zusammengedrückt; es kann als ovale bis nierenförmige, einseitige Endausstülpung des auffallend dicken (bis 0mm,4) und 10mm langen, meist gewundenen Stiels *(rst)* aufgefasst werden. Diesem fehlt jegliche Andeutung eines Divertikels. Die vier Glandulae mucosae *(glm)* sind relativ dick (zirka 0mm,25); ihre Länge kann bis 3mm betragen. Die Basis ist oft stielartig verdünnt und das blinde Ende zugespitzt. Jeder Schlauch mündet separat in die Vagina. Von den vier, zu je zweien beidseitig der Vagina angeordneten und nebeneinander liegenden Pfeilsäcken *(pfs)*[1] wurde nur in den beiden äussern je ein Pfeil gefunden. Die der Vagina anliegenden leeren Pfeilsäcke überragen die beiden pfeiltragenden äussern erheblich. Der Pfeil (Fig. 2 *pf* und Fig. 4) ist einfach konisch, stilettartig; am dicken Ende können unregelmässige Zacken wahrgenommen werden. Er wird bis 0mm,7 lang; die Krone ist nicht abgesetzt. Vom männlichen Teil des Genitalapparates ist zu bemerken, dass der zirka 0mm,7 dicke und 3mm,5 lange Penis *(p)* von dem anschliessenden, ungefähr gleich langen und zirka 0mm,23 dicken Epiphallus *(ep)* deutlich abgesetzt ist. An der Trennungsstelle inseriert der bandartig breite Musculus retractor penis *(mrp)*. Der Appendix fehlt vollständig. Das Flagellum *(fl)* ist, im Vergleich zu dem anderer Heliciden kurz (zirka 7mm,5 lang) und vom Epiphallus kaum abgesetzt. Das lange und sehr feine (0mm,05 Durchmesser) Vas deferens *(vd)* weist bei seiner Einmündungsstelle in den Epiphallus eine beträchtliche (zirka sechsfache) birnförmige Erweiterung auf.

Die Formvariabilität der Art muss nach dem bis jetzt Bekannten als eine geringe bezeichnet werden. Die Extreme der

[1] Jhering (2) bezeichnet nur die beiden pfeiltragenden als Pfeilsäcke; die andern beiden nennt er Nebensäcke.

Gehäusedimensionen liegen, verglichen mit denen naher Verwandter, nahe beieinander. Einzig die Höhe des Gewindes und die Wölbung der Unterseite können in beschränktem Masse als formvariabel bezeichnet werden. Die Färbung des Kopfes kann wie bei den meisten Arten (man denke zum Beispiel an die mannigfaltige Pigmentierung der Nacktschnecken) von hellgrau bis tiefschwarz variieren. Die anatomischen Merkmale scheinen (ausser der Form der Glandulae mucosae, die überall gleich dick, schwach keulenförmig und am blinden Ende zugespitzt sein können) sozusagen konstant zu sein.

Ueber die systematische Stellung der Art gibt das Gehäuse ungenügenden Aufschluss. Wohl verrät es durch seine Farbe und Beschaffenheit der Oberfläche die Zugehörigkeit zum Genus *Fruticicola* Held. Die charakteristische Gehäuseform jedoch würde eher auf Verwandtschaft mit den Genera *Patula* Held oder *Helicodonta* Risso schliessen lassen. Die Anatomie und zwar speziell das Studium des Genitalapparates hat nun sichern Aufschluss über die systematische Stellung gegeben. Die vier Pfeilsäcke, von denen nur die äussern zwei je einen Pfeil tragen, sowie der zwischen Penis und Vagina inserierende Retraktionsmuskel des rechten Augenträgers, weisen unzweideutig [nach Jhering (2), Lehmann (4) und Wagner (11)] auf die Zugehörigkeit zum Subgenus *Fruticicola* s. str. (= *Trichia* Hartm. + *Trochiscus* Held) des Genus *Fruticicola* Held[1]. Es gehören hierher (ausser *Fruticicola biconica* n. sp.) folgende Schweizerarten (nach Jhering):

Fruticicola	*sericea* Drap.	*Fruticicola*	*montana* Stud.
»	*hispida* L.	»	*villosa* Stud.
»	*coelata* Stud. (n. Wagner)	»	*unidentata* Drap.
»	*plebeja* Drap.	»	*edentula* Drap.

[1] Das alte Genus *Fruticicola* Held 1837, das alle in Farbe und Beschaffenheit des Gehäuses einigermassen übereinstimmenden Arten in sich vereinigt, zeigt in Bezug auf die anatomischen Verhältnisse keine durchgehend einheitlichen Symptome. Jhering (2) konstruiert aus dem sukzessiven Schwinden der Pfeilsäcke und der Glandulae mucosae eine phylogenetische Reihe. Andere Autoren [P. Hesse, Wagner (11)] ziehen es vor, eine Subfamilie *Fruticicolinae* anzunehmen und diese in selbständige Genera einzuteilen.

Die übrigen Schweizerarten des Genus *Fruticicola* Held zeigen zahlreiche, von den eben angeführten wesentlich abweichende anatomische Merkmale. Sie sind besonderen Genera (bezw. Subgenera) einzuverleiben.

Zu allen genannten Species scheint *Fruticicola biconica* n. sp. nach den derzeitigen Kenntnissen der Anatomie, die immer noch lückenhaft sind, zu *Fruticicola montana* Stud. die meisten Verwandtschaftsbeziehungen aufzuweisen. Beide besitzen neben den vier Pfeilsäcken, die bei *F. montana* nur räumlich etwas anders angeordnet sind, vier Glandulae mucosae, von denen jedoch bei *F. montana* jederseits zwei in einen Stamm vereinigt münden. Auch die Farbe und Oberflächenstruktur der Gehäuse, das Fehlen der Behaarung und namentlich die Form der Gehäusemündung zeigen auffallende Analogien. Noch auffallender ist die Aehnlichkeit des Gehäuses mit dem der *Fruticicola coelata* Stud. (namentlich in der Oberflächenstruktur); die Bestätigung naher Verwandtschaftsbeziehungen durch die anatomische Untersuchung kann jedoch heute noch nicht erfolgen. Der Pfeil nähert sich in seiner Form am meisten dem von *Fruticicola hispida* L.

Spezielle Artkriterien der *Fruticicola biconica* n. sp. sind also die folgenden :

1. typische Gehäuseform ; keine Anlehnung an recente oder fossile bekannte Arten [1];
2. gänzliches Fehlen der Behaarung ;
3. Nierenform des Receptaculum seminis und dessen ansehnliche Dimensionen ;
4. konstante Vierzahl der separat mündenden Glandulae mucosae.

Ueber die Verbreitung ist vorläufig nur weniges zu sagen. Bis jetzt wurde die Art, wie schon einleitend angedeutet wurde, nur an der steilen Südwesthalde des Bannalpasses (zirka 2200 M. ü. M.), im Kanton Nidwalden, konstatiert. Ihr

[1] *Helix tarnieri* Morelet, mit der das Gehäuse von *Fruticicola biconica* n. sp einige Aehnlichkeit hat, zeigt vollständig divergente anatomische Eigenschaften.

dortiges Areal erstreckt sich vertikal über zirka 200 Meter (2000-2200 Meter) und horizontal über zirka 300 Meter humusreichen Weidlandes, das auf einer abschüssigen Kalksteinunterlage (Schutthalde) ruht. Die obere Grenze bildet die Passhöhe, die das ganze Jahr hindurch fast vollständig durch eine Schneebarriere gesperrt ist. Sonderbarerweise fehlt die Species jenseits der Wasserscheide (gegen das urnerische Grosstal), während einige andere Arten (*Vitrina diaphana* Drap., *Hyalina nitens* Mich., *Fruticicola villosa* Drap. und *Cochlicopa lubrica* Müll.) beide Seiten der kammartigen Passhöhe in gleicher Dichte besiedeln. Die Horizontalgrenzen sind natürliche Verbreitungshindernisse: steinige, humus- und vegetationsarme Schutt- und Schneehalden, sowie Felsen. Zoogeographisch völlig unerklärbar erscheint einstweilen die untere Grenze, die inmitten des humusreichen Weidlandes ohne jede œkologische Kausalität auftritt. Von einem Verbreitungshemmnis irgendwelcher Art kann keine Rede sein. Allerdings lässt die Steigung erst weiter unten erheblich nach, und der Bannalpbach beginnt mit relativ geringem Gefälle seine Erosionstätigkeit. Trotzdem ist aber passive, talwärts gerichtete Verschleppung durch die häufigen Niederschläge der dortigen Gegend sehr wohl möglich. Das sehr kleine Verbreitungsgebiet, das bis heute bekannt ist, kann mit keinem andern in gleicher Höhe liegenden und ähnliche Existenzverhältnisse bietenden Areal in direkter Kommunikation stehen, da, wie schon gesagt, überall in horizontaler Richtung natürliche Verbreitungshemmnisse vorhanden sind. Auf den nächstliegenden Alpweiden: Sinsgau (Schoneggpass) und Wallenalp konnte das Tier bis heute noch nicht entdeckt werden. Auch die Wasserscheide des Jochpasses, die eigens auf das Vorhandensein der *Fruticicola biconica* geprüft wurde[1], ergab ein negatives Resultat.

Die Verbreitungsdichte darf als eine sehr erhebliche bezeichnet werden. Nachdem ich schon im Juli 1916 auf der

[1] in freundlicher Weise durch Herrn BÜTIKOFER (Basel).

gleichen Stelle zufällig neun leere Gehäuse gefunden hatte, konnte ich im Mai 1917 zahlreiche lebende Tiere und hunderte von leeren Schalen in kurzer Zeit erbeuten.

Die Kenntnis der Biologie beschränkt sich einstweilen auf wenige Beobachtungen. Ich fand das Tier ausschliesslich unter Steinen, unter welche es sich dank seiner abgeflachten Form gut verkriechen kann. Unter einem mittelgrossen Stein waren oft über zehn Stück zu finden, was für Vorliebe zu geselligem Leben spricht. Ihre Gesellschafter, die sie jedoch an Häufigkeit bei weitem nicht erreichen, waren die folgenden Arten :

Vitrina diaphana Drap.	*Fruticicola edentula* Drap.
Hyalina nitens Mich.	*Arionta arbustorum* L.
Pyramidula rupestris Drap.	*Cochlicopa lubrica* Müll.
Euconulus fulvus Müll.	*Pupa secale* Drap.
Sphyradium gredleri Clessin.	*Pupilla muscorum* L.
Fruticicola villosa Drap. (kleine alpine var.)	

Als häufigste Begleiterin ist *Fruticicola villosa* Drap. zu nennen. Die eben zitierte Tiergesellschaft setzt sich hauptsächlich aus feuchtigkeits- und kälteliebenden Arten zusammen. Nur zwei (*Pyramidula rupestris* Drap. und *Pupa secale* Drap.) können auch trockene Wärme ertragen. Eigentlich xerotherme Arten fehlen, trotzdem die Halde nach Südwesten exponiert ist. Aus dem eben gesagten und aus der Tatsache, dass von den zirka 10 lebenden Tieren, die ziemlich trocken, aber mit Nahrung in Gefangenschaft gehalten wurden, alle nach kurzer Zeit eingingen, geht hervor, dass es sich bei *Fruticicola biconica* n. sp. um eine Art, die auch biologisch den Fruticicolencharakter (Vorliebe für feuchte und kühle Wohnorte) in eklatanter Weise zeigt, handelt. Die Höhe ihres Fundortes und die scharfe untere Verbreitungsgrenze charakterisieren sie zudem als autochthone Gebirgsform. Es ist zum mindesten zu bezweifen, dass die Species auf das Vorkommen auf Alpweiden, die sonst von Schnecken eher gemieden werden, beschränkt sein soll. Ihre Gehäuseform und die exklusive Vor-

liebe für das Hochgebirge lassen vielmehr das Vorkommen an Felsen stark vermuten. Künftige Forschungen werden darüber zu sprechen haben.

Die meisten Tiere zeigten beim Töten eine teilweise Ausstülpung der Geschlechtskloake; die Liebespfeile waren nur bei wenigen Arten nicht mehr vorhanden, so dass das Datum des Tötens (Ende Mai), das gerade in die Zeit fällt, da der Fundort schneefrei wird, als Anfangszeit der Begattungsperiode angesehen werden darf.

Eine merkwürdige Erscheinung, deren Erklärung ich einstweilen noch nicht zu geben vermag, ist eine an vielen frischen, aber leeren Gehäusen konstatierte rundliche Beschädigung auf dem der Mündung naheliegenden Anfangsstück des letzten Umganges. Vielleicht handelt es sich um die Einwirkung eines Feindes oder Schmarotzers.

Die Tatsache, dass es heute noch möglich ist, aus unsern Alpen eine bis 7^{mm} grosse, neue und noch dazu ausserordentlich typische Art zu beschreiben, ist verblüffend. Verfolgen wir aber die Forschertätigkeit in den Schweizeralpen, so finden wir, dass die neue Art gerade aus einem Gebirgskomplex stammt, der malakozoologisch so gut wie gar nicht durchsucht ist, während die angrenzenden Gebiete der Alpen (Berner-, Walliser-, Graubündner- und Tessineralpen) zum Teil sehr gut, zum Teil doch stichprobenweise bearbeitet worden sind.

Es ist also auf alle Fälle anzunehmen, auch wenn sich mit der Zeit noch weitere Fundorte ergeben, dass *Fruticicola biconica* n. sp. eine eng endemische Species ist. Es sind aus den Alpen zahlreiche endemische und auch systematisch isoliert stehende Arten bekannt, deren Verbreitungsgebiet ein sehr kleines ist. Ich erinnere an: *Drepanostoma nautiliforme* Porro (Gebiet zwischen dem südlichen Ende des Comer- und Langensees + Anzascatal), *Clausilia strobeli* Porro (Gebiet zwischen dem südlichen Ende des Comer- und Luganersees) und *Clausilia diodon* Stud. (kleiner Teil des Wallis und alpinen Piemonts).

Wenn die vorliegende Arbeit zu dem kleinen Beitrag, den sie zur Kenntnis unserer einheimischen Molluskenfauna liefert,

auch eine Anregung zu künftigem Forschen in unseren Alpen geben würde, hätte sie meiner Ansicht nach ihre Hauptaufgaben erfüllt.

BENÜTZTE LITERATUR.

1. Eder, L. *Eine neue Fruticicolenart aus den Schweizeralpen: Fruticicola biconica* n. sp. Nachrichtsbl. d. deutsch. malakozool. Ges. 1917, Heft 3.
2. Jhering, H. *Morphologie und Systematik des Genitalapparates von Helix.* Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 54, 1892.
3. Kleiner, E. *Untersuchungen am Genitalapparat von Helix nemoralis und hortensis und einer weitern Reihe von Lang gezüchteter Bastarde der beiden Arten.* Dissertation. Zürich, 1912.
4. Lehmann, R. *Die lebenden Schnecken und Muscheln der Umgebung Stettins und in Pommern mit besonderer Berücksichtigung ihres anatomischen Baues.* Cassel, 1873.
5. Meisenheimer, J. *Die Weinbergschnecke (Helix pomatia L.).* Leipzig, 1912.
6. Schmidt, Ad. *Ueber die Pfeile einiger Helixarten.* Zeitschr. f. Malakozool., Jahrg. 7, 1850.
7. Schuberth, O. *Beiträge zur vergleichenden Anatomie des Genitalapparates von Helix mit besonderer Berücksichtigung der Systematik.* Arch. f. Naturgesch., Jahrg. 58, Bd. I, 1891.
8. Troschel, F. H. *Das Gebiss der Schnecken.* Berlin 1856-63, Bd. 1 und 2.
9. — *Ueber die Mundteile einheimischer Schnecken.* Arch. f. Naturgesch., Jahrg. 2, Bd. I, 1836.
10. Uligny, J. *Ueber Helix clessini* sp. n. Malakozool. Bl. 1, Bd. 7, 1885.
11. Wagner, A. J. *Beiträge zur Anatomie und Systematik der Stylomatophoren aus dem Gebiete der Monarchie und der angrenzenden Balkanländer.* Denkschr. der kaiserl. Ak. der Wissensch. Wien, math.-naturw. Kl., Bd. 91, 1915.

FIGURENERKLÄRUNG.

TAFEL 8.

Fig. 1 *a, b, c* und *d*. Gehäuse (*c* und *d*: Formextreme); vergr. 5.

Fig. 2. Genitalapparat; vergr. 10.

bt = Befruchtungstasche; *cl* = Geschlechtskloake; *dh* = Zwittergang; *ep* = Epiphallus; *fl* = Flagellum; *gal* = Eiweissdrüse; *glh* = Zwitterdrüse; *glm* = Schleimdrüsen; *mrp* = Retraktionsmuskel des Penis; *ov* = Ovidukt; *p* = Penis; *pfs* = Pfeilsäcke; *pf* = Pfeil; *rs* = Receptaculum seminis; *rst* = Receptaculumstiel; *sp* = Spermidukt; *v* = Vagina; *vd* = Vas deferens.

Fig. 3. Kiefer; vergr. 100.

Fig. 4. Liebespfeil; vergr. 50.

Fig. 5. Zähne: *a* Medianzahn; *b* und *c* Lateralzähne; *d* und *e* Marginalzähne; vergr. 1000.

Foldout

Here

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE
Vol. 25, nº 16. — Décembre 1917.

Le genre Loxodes

PAR

E. PENARD,

Dr ès sciences.

Avec 12 figures dans le texte.

On s'est beaucoup occupé du Loxode. O.-F. Müller, Dujardin, Perty, Ehrenberg, Stein, Claparède et Lachmann, Engelmann, Stokes, pour ne citer que les principaux des observateurs, l'ont examiné dans ses grandes lignes; Wrzesniowsky, Balbiani, ont poussé plus à fond leur étude. Bütschli enfin, puis tout récemment Joseph et Kazanzeff, ont dirigé leurs recherches avant tout sur les phénomènes de la division.

Le *Loxodes rostrum* est en effet, parmi les Infusoires, l'un des plus intéressants qu'on puisse étudier. « Il est absolument certain », dit Joseph à ce sujet, « que nous avons dans le *Loxodes* un organisme qui s'écarte du type habituel des Ciliés par plusieurs traits fondamentaux » ; et pour mon compte, je me rangerai volontiers à l'opinion de l'auteur allemand.

Dans les deux années qui viennent de s'écouler, j'ai mis quelque persévérance à étudier le Loxode, et mes recherches apporteront, me semble-t-il, quelques faits nouveaux et d'une certaine importance à la connaissance de cet organisme.

Disons tout de suite que, si le *Loxodes rostrum* est aujourd'hui couramment considéré comme seul et unique représentant du genre, on en a pourtant décrit d'autres : *Loxodes vorax* et *Loxodes magnus* de Stokes, dont les noms doivent en effet

disparaître, et sur lesquels nous aurons à revenir brièvement; puis le *Loxodes striatus*, décrit à l'origine par Engelmann sous le nom de *Drepanostoma striatum* et que les auteurs récents sont unanimes à considérer comme un « type » un peu spécial du *Loxodes rostrum* lui-même, mais auquel mes études m'ont conduit à reconnaître une valeur spécifique réelle.

Dans les pages qui vont suivre, deux *Loxodes* seront alors considérés à part l'un de l'autre, *Loxodes rostrum* et *Loxodes striatus*, et nous aurons plus tard à discuter la question de leur valeur spécifique réelle ou supposée.

Je ne passerai que rapidement, il faut l'ajouter, sur l'organisation générale de l'animal, suffisamment connue aujourd'hui, pour traiter plus à fond des points sur lesquels mes recherches ont apporté quelques éclaircissements.

Loxodes rostrum O.-F. Müller.

« On peut décrire brièvement la forme générale du Loxode comme celle d'une lamelle fusiforme dont l'extrémité antérieure acuminée se recourbe élégamment en arc de cercle vers un des bords et imite une sorte de bec ou rostre, qui donne à l'animal la physionomie spéciale qui a frappé tous les observateurs. La fosse préorale, avec la bouche qui la termine postérieurement, est placée sur une des faces, très près du bord concave du rostre, et a la forme d'un sillon falciforme parallèle à ce bord. Cette face, qui représente par conséquent la face ventrale, se distingue, en outre, de la face opposée ou dorsale par plusieurs autres caractères dont il sera question plus loin.

« L'animal étant supposé vu par sa face ventrale, présente un bord droit et un bord gauche. Le bord droit commence à l'extrémité du rostre et forme une ligne convexe continue jusqu'à la partie postérieure du corps, en dépassant un peu l'extrémité de son axe longitudinal pour rejoindre le bord gauche. Celui-ci commence aussi à la pointe du rostre, présente d'abord une partie concave, qui longe le côté externe du péristome, devient graduellement plus convexe vers la partie moyenne

renflée du corps, puis de nouveau légèrement concave à sa partie terminale. La pointe du corps ne regarde pas directement en arrière, mais est placée sur le bord gauche, qui se trouve être par suite plus court que le bord droit. Le corps présente en conséquence, à son extrémité postérieure, une légère courbure, qui regarde dans le même sens que la courbure antérieure, plus marquée, formée par le rostre, et l'asymétrie de l'animal présente par suite un caractère plus prononcé. »

Tels sont les termes dans lesquels s'exprime Balbiani pour décrire la forme générale de notre organisme [1].

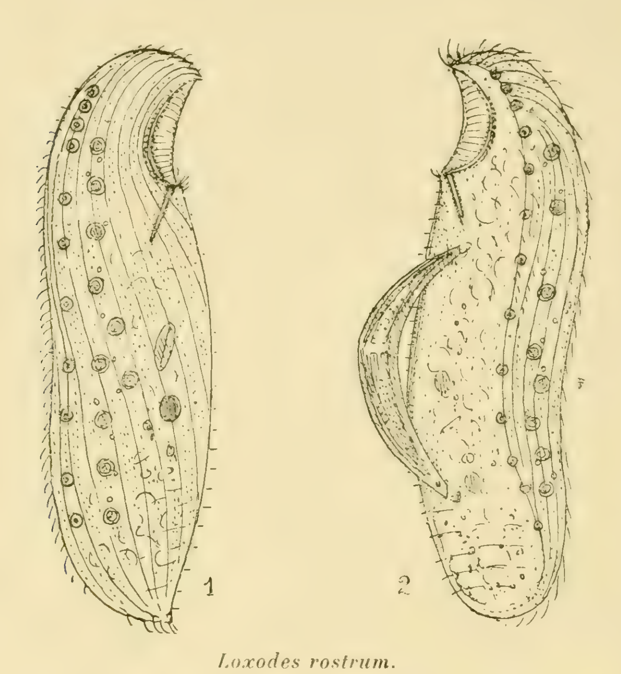
Ajoutons que cette description concerne un animal tel que le présente ici la fig. 1, et regardant l'observateur par sa face ventrale qui porte la bouche.

Cette face ventrale, normalement convexe et ciliée, par opposition à une face dorsale concave et dépourvue de cils, est pourvue de stries longitudinales, qui s'infléchissent vers le haut pour former, à la partie antérieure de l'animal, une sorte de crête, puis se renversent sur la face dorsale pour empiéter quelque peu sur cette face même et s'y arrêter brusquement (fig. 2) tout près du bord.

Ces stries longitudinales, dont Balbiani calcule le nombre à 24 ou 26 — un peu moins peut-être d'après mes observations — et qui portent les cils, se présentent, vues à un fort grossissement, comme des lignes claires, bordées de chaque côté de

[1] Deux mots cependant ont été changés dans le texte. Dans Balbiani on lit : « l'animal étant supposé placé sur sa face ventrale », et j'ai remplacé « *placé sur* » par « *vu par* ». Dans ma fig. 1, en effet, l'animal est vu par la face qui porte la bouche, soit ventrale; la fig. 2 de Balbiani à laquelle se rapporte la description de l'auteur, représente au contraire un individu *posé* sur cette face ventrale, et par conséquent *vu par le dos*. Il semblerait alors qu'il m'eût fallu, pour être exact, renverser tous les termes de Balbiani, puisque mon Loxode est orienté dans un sens diamétralement opposé à celui de l'auteur français; mais ici nouvelle divergence : ce que Balbiani appelle la droite, c'est ce que le microscope lui a montré à droite, c'est-à-dire d'après les règles actuelles de l'orientation, la gauche réelle de l'animal. En résumé, il y a dans Balbiani deux erreurs qui se compensent, et nous pouvons reproduire le texte de l'auteur dans les termes mêmes dont il s'est servi, sauf la légère modification indiquée plus haut.

petites granulations brunes, et séparées les unes des autres par des rubans jaunâtres. Cette nuance jaune est due à des myriades de grains extraordinairement petits, de $^1/_4$ de μ à peine, et disposés, eux aussi, suivant un certain ordre, figurant des stries longitudinales très serrées, parallèles aux lignes ciliées claires. Ce sont, comme l'ont déjà indiqué CLAPARÈDE et LACH-



Loxodes rostrum.

FIG. 1. — L'animal vu par sa face ventrale.
FIG. 2. — L'animal vu de côté, et en majeure partie par la face dorsale.
A gauche, un *Closterium* évacué par l'animal.

MANN, ces grains, jaunâtres par eux-mêmes lorsqu'on les examine sous un grossissement très fort, mais qui paraissent plus foncés à un faible grossissement, qui donnent à l'animal sa teinte caractéristique, arrivant fréquemment au brun chocolat.

Quant à la face dorsale, non ciliée et non striée, de l'animal, elle est plus claire, mais cependant jaunâtre aussi, et là encore, ce sont des petits grains qui sont en cause, moins serrés mais disposés eux aussi en traînées longitudinales très fines.

A l'extrémité antérieure et sur la gauche de l'animal se trouve l'appareil buccal, lequel, dans ses grands traits, dessine la figure d'une faucille. Ici encore, nous reproduisons textuellement les lignes que Balbiani a consacrées au sujet :

« Immédiatement au-dessous de la pointe du rostre, à la face ciliée du corps, on remarque une petite surface concave, en forme de croissant allongé, parallèle au bord contre lequel elle est placée. C'est la *bouche*, ou plutôt le sillon ou fosse préorale, si l'on veut réserver le nom de bouche à la partie postérieure de cette fosse qui communique avec l'*œsophage*. La forme de cet organe est proprement celle d'une petite dépression naviculaire, étroite en avant, plus large en arrière, fermée par une membrane épaisse, tendue entre ses bords. Le côté droit ou interne de la fosse préorale est bordé par une bande de plasma, fortement pigmentée en brun, qui suit la concavité du bord, en s'élargissant d'avant en arrière. Le côté gauche ou externe est limité de même par une bande brune, plus étroite que la précédente et tellement rapprochée du bord concave du rostre, qu'elle se confond presque avec ce bord. Les deux bandes se rejoignent en avant, au-dessous de la pointe du rostre, et se confondent par leur partie postérieure élargie pour former d'abord la paroi de la bouche, puis pour se continuer ensemble à l'intérieur du corps sous forme d'un tube légèrement sinueux, dirigé obliquement d'avant en arrière et de dehors en dedans : c'est l'*œsophage*. »

« Les parois de l'œsophage sont relativement épaisses, imprégnées des mêmes fines granulations pigmentaires brunes que les bandes latérales de la fosse préorale. Lorsque l'œsophage est légèrement entr'ouvert, sa lumière dessine une mince ligne claire qu'on peut suivre dans son axe longitudinal jusqu'à l'extrémité où l'œsophage se termine brusquement. Jamais on ne le voit communiquer avec une vacuole intérieure, mais son extrémité plonge toujours dans la substance même du plasma. »

« La membrane qui ferme la fosse préorale et la transforme en un canal est, comme nous l'avons dit, assez épaisse, si l'on en juge par sa couche optique. Elle adhère intimement au bord

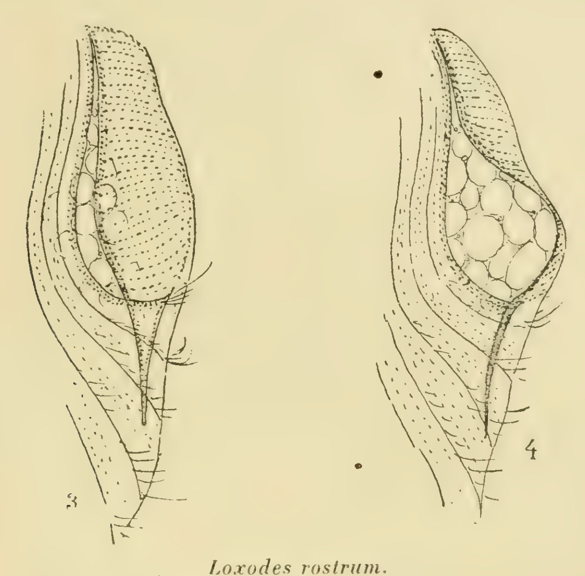
externe de la fosse, dont jamais elle ne se sépare même par une forte pression. Elle s'écarte au contraire facilement, même sous une pression légère, du bord interne dont elle semble simplement se décoller, car la ligne de séparation reste parfaitement nette et ne présente aucune irrégularité. Le décollement commence d'abord à la partie postérieure, puis, à mesure qu'augmente la pression qui le détermine, il s'avance jusqu'à l'extrémité antérieure de la fosse buccale. Cessant ainsi d'être fixée par un de ses bords, la membrane se rétracte vers le bord opposé fixe en s'épaississant. Si l'on vient à faire cesser la pression en introduisant une goutte d'eau sous le couvre-objet, la membrane revient aussitôt vers le bord qu'elle vient d'abandonner, et s'y applique de nouveau dans toute son étendue, en reprenant l'aspect lisse et tendu qu'elle offrait auparavant. J'ai tout lieu de croire que c'est le même mouvement qu'elle exécute pour découvrir la fossette buccale lorsque l'animal veut manger. Il est fort possible qu'elle fonctionne en même temps comme une lèvre préhensile, à l'aide de laquelle l'animal saisit sa proie, comme font les appendices analogues de la bouche qu'on observe chez d'autres Ciliés. »

« La contractilité du voile buccal du Loxode me paraît en rapport avec la striation bien marquée, formée par des fines lignes granuleuses transversales, qu'elle présente dans toute son étendue. C'est en effet dans le sens de ces stries que le voile se retire dans la petite expérience rapportée plus haut, et il en est vraisemblablement de même lorsque la contraction du voile s'opère par la volonté de l'animal. »

Tout cela est juste en tant qu'observation générale, et clairement exprimé ; mais il est un fait important sur lequel il m'est nécessaire de revenir. D'après mes observations, ce que Balbiani, comme tout le monde d'ailleurs, appelle la fosse buccale, n'est pas une fosse buccale vraie ; ce qu'on appelle pharynx ou œsophage n'a rien à faire avec un œsophage vrai. Aussi bien n'est-ce pas sans un certain étonnement que les observateurs ont dû maintes fois constater le volume énorme des proies ingérées par le Loxode, comparé à l'exiguité de cette sorte de

manubrium que montre la faucille buccale. C'est que, dans ma conviction, tout cet appareil buccal a été mal interprété.

Examinons d'un peu plus près la question. Si, dans un *Loxodes* isolé sous le couvre-objet et rendu immobile par une compression modérée qui n'arrive pourtant pas à déformer l'animal, on examine avec soin la lame recourbée de la faucille buccale, on la voit peu à peu se dédoubler. C'est d'abord une ligne claire, très fine, qui sépare cette lame granulée en deux parties, droite



Loxodes rostrum.
Fig. 3. — L'appareil buccal, légèrement entr'ouvert.
Fig. 4. — La fente buccale largement ouverte.

et gauche ; puis cette ligne s'élargit, de bas en haut, les deux bords granulés s'écartent toujours plus, laissant entre eux non plus un ruban clair, mais un espace, un champ buccal de surface d'abord faible, qui deviendra bientôt considérable, et qui met à nu l'endoplasme écumeux caractéristique du *Loxodes*.

Mais que devient pendant ce temps le manche de la faucille, l'« œsophage », que l'on voyait jusqu'ici sous la forme d'un cône renversé ? Il se rétrécit peu à peu, et finit par revêtir l'apparence d'une tige très étroite, d'un brun foncé, où les petits

grains caractéristiques se montrent tassés les uns sur les autres.

Et comment s'opère cette transformation curieuse ? Quelques observations assez précises m'ont renseigné sur ce point. Tandis que le bord gauche de ce soi-disant « œsophage » reste en place, le bord droit, en continuité lui-même avec la lèvre gauche qui borde le champ buccal, suit le mouvement de cette lèvre et se transporte avec elle vers la gauche aussi (fig. 3 et 4). Autrement dit, il y a là non pas un œsophage, mais une invagination, un plongement de la lèvre gauche jusque bien loin sous la paroi de l'animal ; en même temps, cette lèvre travaille pour ainsi dire « en soufflet », le repli interne lui permettant de s'ouvrir largement à gauche sans risquer de déchirure à la commissure inférieure. Il est possible, également, que ce rassemblement tout spécial de grains jaunes sur ce qu'on pourrait appeler non plus « l'œsophage », mais « la gouttière buccale », contribue à la solidité de la commissure. Cette dernière, en tout cas, présente une assez forte résistance au déchirement, et reste encore intacte alors que par écrasement les parois du corps commencent à diffluer.

En résumé, pour moi la bouche vraie, c'est tout le champ buccal, cette vaste ouverture que laissent entre elles les lèvres en s'écartant l'une de l'autre, et qui met à nu un plasma dans lequel les proies viennent s'engluer; quant à l'œsophage, il n'y en a pas. Pas plus que d'autres observateurs cependant, je n'ai pu prendre sur le fait un *Loxodes* occupé à la capture d'une proie, ce qui n'est pas sans laisser quelque incertitude dans la question.

Tout au bas de l'aire buccale, et au niveau de cette région que l'on a considérée jusqu'ici comme l'entrée de l'œsophage, on remarque, en saillie sur le côté gauche de l'animal, une petite touffe de cils qui battent d'un mouvement onduleux. Cette touffe spéciale, qui ne semble avoir été mentionnée jusqu'ici par aucun observateur, bien qu'elle soit toujours assez nettement visible, paraît à première vue être parfaitement indépendante de la ciliation générale; mais, si j'ai bien observé,

elle n'est que l'expression d'une véritable couronne ciliaire qui fait le tour du champ buccal. Il est certain, en tout cas, que les cils qui garnissent le bord droit de la « faucille » sont particulièrement développés, et qu'on les voit également plus forts et plus serrés à l'angle supérieur du champ buccal, c'est-à-dire à la pointe du rostrum.

C'est à l'action de ces cils péribuccaux que j'ai crû d'abord pouvoir rapporter un phénomène assez curieux, qui est très évident dans la partie antérieure d'un animal légèrement comprimé : toute cette région tremblote, l'animal semble comme secoué de petits spasmes internes, qu'il semblerait assez naturel de rattacher à une répercussion de l'action des cils sur le protoplasma sous-jacent. Mais, en fait, il doit y avoir là autre chose, le *Loxodes rostrum* — et surtout le *Loxodes striatus* où le fait est plus évident encore — gêné dans ses mouvements, immobilisé par la compression, est sujet à un phénomène qu'on n'observe, semble-t-il, chez aucun autre Infusoire : il vibre, il tressaille, soit dans certaines régions localisées, soit presque de tout son corps, comme un être qui se révolterait contre la douleur. D'un animal supérieur, on dirait qu'il est tout particulièrement « nerveux ».

La face dorsale du *Loxodes* est garnie, on le sait, d'une ligne de soies rigides, décrite par tous les auteurs comme faisant le tour à peu près complet de l'animal. Pour mon compte, je n'ai jamais pu voir — tant chez le *Loxodes rostrum* que chez le *Loxodes striatus* où l'observation est plus facile — qu'une seule ligne de soies, faisant saillie sur le côté gauche et concave de l'animal. Jamais sur le côté opposé il ne s'en est montré trace. Il est assez curieux de constater que l'existence d'une double ligne ne semble jamais avoir été mise en doute par personne, sauf peut-être par Stokes, qui dit à ce sujet : « marginal hispid setae projecting subhorizontally from the left-hand margin, somewhat removed from the right-hand dorso-lateral border ». Il semblerait alors, d'après l'auteur américain, qu'il y aurait bien deux lignes de soies, mais dont l'une serait à peine indiquée. Dans une de mes observations, seule et unique après cent

autres, j'ai cru voir, sur un *Loxodes striatus* examiné par sa face dorsale, la ligne de soies, normale sur le côté gauche, décrire un arc en arrivant à l'extrémité postérieure de son cours, puis remonter quelque peu sur le côté droit ; mais c'est tout, et le côté droit dans toute sa longueur ne montrait pas de soies.

Il faut remarquer, cependant, que chez *Loxodes* la face dorsale est creuse, concave, et plus étroite que la face ventrale convexe, laquelle se replie, se recourbe sur elle-même par ses bords sur la face dorsale. Il se pourrait alors que la ligne de droite existât bien en réalité, mais que le reployement, plus fort sur le côté droit que sur celui de gauche, fût assez prononcé pour recouvrir et cacher à la vue les soies de droite, celles de gauche restant visibles encore, grâce à leur projection dans le liquide ambiant.

Ces soies sont très fines, en effet, ou plutôt très claires et très transparentes, et souvent même, lorsqu'elles se présentent de la manière la plus favorable, on a de la peine à les distinguer. On les a partout indiquées comme simplement rigides et acérées ; mais il y a plus : elles sont fortes, droites d'abord, puis légèrement recourbées au sommet ; très fines à ce sommet même et restant telles sur le quart ou le tiers de leur longueur, elles s'élargissent à partir de là assez brusquement vers le bas. En même temps, cette partie élargie revêt une apparence un peu spéciale, semble être recouverte d'une matière visqueuse ou même pourvue de barbelures.

C'est probablement à l'action des soies qu'il faut rapporter ce pouvoir remarquable que possède le Loxode de se fixer solidement et à volonté au substratum. Isolé dans une goutte d'eau pure, sur le porte-objet, si quelquefois le moindre choc le déplace, plus souvent un courant violent n'arrive pas à lui faire lâcher prise ; il est donc fixé, et ce sont vraisemblablement les soies qui le fixent. D'autre part, si l'on veut user de la pointe d'une aiguille pour déplacer l'animal, il faut veiller à ne faire que l'effleurer très rapidement, car il suffit d'une demi-seconde de contact avec le métal pour qu'il s'y accroche avec ténacité.

Ces soies, il faut l'ajouter, sont parfaitement immobiles à

l'ordinaire ; mais quand on les examine sur un individu très fortement comprimé, on les voit, peu avant le moment où cette compression finira par désagréger l'animal, vibrer ou se balancer lentement, d'un mouvement qui paraît leur être propre, comme s'il n'y avait là que des cils modifiés, et susceptibles encore, dans certaines circonstances, d'une faible mobilité. Elles semblent être rattachées très solidement au corps, plongeant par leur base entre les vacuoles de l'endoplasma. A la partie postérieure de l'animal, plus claire et plus largement vacuolisée que le reste, on voit même les bases de ces soies obliger ces vacuoles à s'accoler les unes aux autres suivant une disposition assez régulière, en dessinant, dans cette région spéciale, des partitions transversales assez régulièrement délimitées, rappelant en quelque sorte la face ventrale d'un Serpent.

Nous arrivons à l'endoplasma, si du moins il nous est permis d'envisager ce terme dans un sens très étendu. En fait, dans le *Loxodes rostrum*, il n'est guère possible de délimiter plusieurs couches différentes. Endoplasme et ectoplasme semblent ne faire qu'un, et même la membrane d'enveloppe paraît manquer, ou tout au moins n'est nullement distincte; c'est un simple durcissement, une couche superficielle condensée, résistante, qui porte les grains bruns de pigmentation, se creuse de stries ciliaires, mais ne rappelle en rien cette membrane à double contour qu'on est habitué à voir chez les Infusoires en général. Balbiani s'énonce à ce sujet comme suit.

« La paroi du corps ou tégument extérieur est excessivement mince et ne m'a paru composée que d'une seule couche, que l'on peut considérer soit comme une cuticule ou pellicule (Bütschli), soit comme un ectoplasme homogène, car je n'ai pas réussi à y reconnaître la structure alvéolaire que cette couche présente chez un grand nombre de Ciliés (Bütschli). »

En réalité, et à part ce revêtement extérieur homogène et et très mince, le corps tout entier du *Loxodes* est vacuolisé, et cela d'une manière tout à fait spéciale.

Il ne manque pas d'Infusoires dont le corps est plus ou moins

rempli, parfois bourré de vacuoles ; mais ce sont des vacuoles véritables, disséminées dans un plasma homogène et qui constitue en tout cas un élément important de la masse générale. On a plus spécialement assimilé la structure du plasma dans le Loxode à celle du *Trachelius ovum,* et BLOCHMANN, par exemple, dans la diagnose qu'il donne de ce dernier organisme, indique la chose dans ces simples termes : « Protoplasma strangförmig, wie bei *Trachelius ovum.* »

Mais la comparaison n'est pas juste. Dans le *Trachelius,* nous avons de grandes lacunes, creusées dans le plasma, et traversées de part en part de colonnes protoplasmiques plus ou moins effilées ; dans le Loxode, la masse entière n'est qu'une écume, une écume véritable, telle qu'on la produit par exemple en soufflant avec un fétu dans de l'eau de savon.

Dans cette écume, les alvéoles ne renferment jamais autre chose que de l'eau. Tous les éléments figurés, petits grains minuscules incolores, grains jaunâtres d'excrétion, amidon enlevé à des organismes végétaux, se trouvent à l'intérieur même des parois qui séparent les alvéoles entre eux ; même les proies souvent très grosses, Algues rondes ou Desmidiées, si elles se trouvent effectivement dans des vacuoles, n'ont nullement pour cela mis à contribution les alvéoles de l'écume caractéristique.

Peut-être y a-t-il corrélation entre la nature toute spéciale du plasma dans le Loxode avec le fait aujourd'hui considéré comme à peu près certain, et que mes observations me permettent de confirmer encore, que cet Infusoire ne possède pas de vésicule contractile. Il me faut cependant relater un fait que j'ai observé dans trois ou quatre occasions différentes : la présence, généralement vers le milieu du corps, d'une grande vacuole ronde et nette, et qui reste des heures entières à l'état d'expansion, pour disparaître tout d'un coup comme par une véritable systole, laquelle semble, non pas expulser le contenu de la vacuole au dehors, mais le refouler dans l'animal même.

L'anus a été décrit, chez le Loxode, comme se trouvant « à la face dorsale, non striée, du corps, à une petite distance en

avant de sa pointe » (Balbiani). C'est bien là, en effet, dans cette région claire et à mailles particulièrement larges, que j'ai vu s'opérer la défécation normale, dans les cas assez rares où il m'a été permis de l'observer. Et à ce propos, je citerai une observation qui n'est peut-être pas sans intérêt. Un petit *Closterium* (Desmidiée en forme de croissant) logé dans cette région spéciale, fit son apparition au dehors, par sa pointe antérieure, comme une aiguille qui aurait percé une membrane tendue, puis se dégagea lentement et toujours plus ; tout d'un coup, lorsqu'il fut presque entièrement dégagé et alors que sa pointe postérieure restait seule encore prise dans le Loxode, le *Closterium* fut brusquement projeté au dehors, comme par une propulsion venant de l'Infusoire lui-même.

Mais, s'il y a vraiment dans le Loxode une région spéciale pour l'évacuation des objets de faible volume, les choses se passent — ou peuvent à l'occasion se passer — d'une manière différente lorsque l'objet se trouve être particulièrement volumineux. Dans ce cas, il n'y a plus d'anus, ou plutôt, l'anus est partout, partout sur la face dorsale tout au moins. Le corps du *Loxodes* s'entr'ouvre, comme par une déchirure qui reste moulée par ses bords sur la proie lentement expulsée, puis la déchirure se referme plus tard, sans laisser de trace.

Ayant isolé et mis dans l'eau pure, sur une lamelle évidée, un *Loxodes* de forte taille, et qui renfermait deux beaux *Closterium* de 140 μ de longueur, je le retrouvai, après plusieurs heures pendant lesquelles l'animal avait nagé librement et en parfaite santé, sous une apparence assez suggestive (fig. 2) : l'un des deux *Closterium* allait être expulsé, et se voyait déjà aux trois quarts au dehors, mais restait encore engagé dans le *Loxodes* par ses deux cornes ou extrémités (fig. 2). Il semblait donc y avoir deux anus, sans trace de liaison l'un avec l'autre, l'un en avant, l'autre en arrière ; mais en réalité, le *Closterium* avait dû faire sa première apparition par son côté convexe, vers le milieu du Loxode, puis peu à peu, grâce à sa forme spéciale, il s'était trouvé en eau libre par sa partie médiane, et la fente produite tout d'abord s'était oblitérée au point

de sortie primitif pour se dédoubler et se porter toujours plus au loin vers les extrémités.

Examiné à 4 h. de l'après-midi dans l'état indiqué, l'individu en question se retrouva à 6 ½ h. très bien portant et nageant avec entrain, renfermant encore le second *Closterium,* qu'il garda, je puis l'ajouter, jusqu'au lendemain.

Deux jours après, le même phénomène se montra sur un autre Loxode, et sans doute aurais-je pu, si d'autres occupations ne m'en avaient empêché, le voir se reproduire bien des fois encore, car dans cette récolte *Closterium* et *Loxodes* étaient nombreux, et le premier paraissait servir au second de nourriture particulièrement appréciée.

Dans certaines circonstances, l'animal arrive à se débarrasser d'un objet devenu gênant d'une manière assez particulière. Lorsqu'un *Loxodes,* isolé dans l'eau pure, est retenu par la pression du couvre-objet sur une proie ingérée particulièrement épaisse, on voit bientôt le corps s'entr'ouvrir et se creuser tout autour de l'obstacle. Tout se rétracte, enveloppe supérieure, enveloppe inférieure, endoplasme, et l'on a finalement devant soi l'objet en cause — Algue sphérique par exemple — isolé dans une large cavité, un trou béant qui perce le Loxode de part en part, et sur les parois duquel battent les cils de l'Infusoire, dont les stries plongent dans l'orifice à nu. Si à ce moment, on fait arriver de l'eau qui soulève le couvre-objet, l'animal s'échappe, laissant derrière lui l'objet évacué : un animal perforé de part en part, mais dont la blessure se fermera peu à peu, en quelques instants ou en quelques heures, suivant le calibre de la perforation.

Je voudrais à cette occasion me permettre une remarque, évidemment sans grande portée, mais qui n'est pas sans avoir un certain intérêt de curiosité.

La sortie des aliments digérés s'opère sur cette face du Loxode, qu'on s'accorde à regarder comme dorsale, par le fait qu'elle est opposée à la face qui porte la bouche, et que partant on doit appeler ventrale. Or, dans le *Loxodes,* la face ventrale est en haut pendant la marche et en même temps elle est con-

vexe ; la face dorsale est en bas et concave, et c'est elle qui porte l'anus. Dans ces circonstances, lorsqu'on étudie cet Infusoire, on a beaucoup de peine à ne pas se tromper, à ne pas appeler ventre ce qui est en bas et dos ce qui est en haut ; et d'instinct on est porté à se demander si le Loxode, avec son aire buccale étrange et rejetée sur le côté, ne serait pas, *mutatis mutandis*, comparable à ces Poissons plats, Sole et autres, dont l'appareil buccal s'est déplacé ; autrement dit, si le Loxode n'aurait pas sa bouche sur le dos.

Le *Loxodes rostrum* possède toujours un nombre assez considérable de noyaux, petits corps arrondis, très pâles, disposés en chapelet irrégulier dans les couches superficielles du plasma, et sur le côté droit de l'animal ; quelques-uns, cependant, lorsque leur nombre est relativement considérable — de 20 à 30 par exemple — s'écartent parfois assez loin des bords, et se retrouvent jusque dans les régions médianes du corps. Chacun, en principe, possède un micronucléus, logé tout près du noyau, ou bien au contraire s'en écartant d'assez loin, de sorte que, dans tel ou tel Loxode, on trouvera fréquemment des micronucléus disséminés sans ordre dans les régions occupées par les noyaux eux-mêmes. Souvent, le nombre des micronucléus est supérieur à celui des macronucléus, ou bien aussi, on trouvera quelques macronucléus en cours de développement et de très petit volume, parmi les noyaux normaux.

L'appareil nucléaire, en somme, est chez le *Loxodes* d'une nature toute spéciale, et les phénomènes de division ont donné lieu, chez cet organisme, à des études importantes (Bütschli, Joseph, Kazanzeff).

Mais quelque importante que soit la question de la division nucléaire dans l'organisme qui nous occupe, et malgré les observations personnelles que j'ai pu faire et qui m'ont permis de contrôler en quelque mesure les résultats obtenus par mes devanciers, je ne m'occuperai pas ici des noyaux. Nous les retrouverons dans le *Loxodes striatus*, où, identiques dans leur structure à ceux de *Loxodes rostrum*, ils ont fait, de ma part, l'objet d'observations plus précises.

C'est également avec le *Loxodes striatus* que nous étudierons les « vésicules de Müller », ces curieux petits organes dont la signification a échappé jusqu'ici aux observateurs, mais qui ne sont, j'en suis persuadé, rien de moins que de véritables *statocystes*. Contentons-nous pour l'instant de constater que dans le *Loxodes rostrum*, ces petites vésicules, disposées en une seule rangée le long du bord convexe de l'animal, sont au nombre de 10, 12 et plus encore, dont les quatre ou cinq premières se touchent ou sont en tout cas très rapprochées les unes des autres, les suivantes se montrant plus écartées pour se resserrer de nouveau quelque peu vers l'extrémité postérieure de l'animal.

Le *Loxodes rostrum* est un Infusoire de grande taille, mais pourtant assez variable sous ce rapport; pas autant cependant qu'on ne l'indique en général. On lui donne couramment de 150 à 600 μ; mais ces proportions concernent, il ne faut pas l'oublier, deux espèces que j'envisage comme différentes, *Loxodes rostrum* et *Loxodes striatus*, dont la dernière est beaucoup plus petite que l'autre. Pour le *Loxodes rostrum* sensu stricto et adulte, il faudrait parler de 400 à 500 μ en moyenne avec 300 et 650 pour les mesures extrêmes.

Le corps est flexible et plastique, se tord facilement sur lui-même, et se moule volontiers sur les objets environnants. La natation est plutôt lente, et l'animal se déplace lourdement, le plus souvent en tournant suivant son axe longitudinal, plongeant et se relevant, comme un Marsouin qui montre alternativement son dos noir et son ventre blanc. J'ai cru remarquer que dans son mouvement de plongée en hélice, lorsqu'un des côtés, — l'une des ailettes pourrait-on dire, — de l'animal arrive au bas de sa course, il se relève d'un mouvement brusque; les tours d'hélice s'exécutent par à-coups plutôt que d'une manière uniforme, et je me suis demandé si dans ces circonstances les vésicules de Müller n'étaient pas en cause, indiquant pour ainsi dire à l'animal que le moment est venu de se relever, et le mettant en garde contre une plongée trop profonde (??).

D'autres fois, le Loxode nage droit, sans tourner sur lui-même, et si mes observations sont justes, c'est alors la face ventrale, soit convexe et ciliée, qui est tournée vers le haut. D'après ENGELMANN, ce serait le contraire : « Das Thier schwimmt nur auf der Bauchseite », mais ne serait-il pas possible que ENGELMANN (dont les observations, soit dit en passant, se rapportent au *Loxodes striatus ;* il n'a jamais vu le *Loxodes rostrum*) ait écrit « Bauch » quand il voulait dire « Rücken », simple distraction bien compréhensible quand il s'agit d'un animal dont le « dos » est par définition concave et le ventre convexe (voir page 466) ?

Le *L. rostrum* passe en général pour commun, et cela pour cette raison, déjà plusieurs fois précisée, qu'on le confond avec *Loxodes striatus* qui se rencontre un peu partout. En réalité, notre Infusoire est rare, bien que, lorsqu'on le trouve, il soit représenté, la plupart du temps, par des individus nombreux. Je ne l'ai jamais vu que dans deux localités différentes, dans une région très limitée — quelques dizaines de mètres carrés seulement — des marais de Rouelbeau, puis à Pinchat, où son habitat n'est pas sans prêter à quelques réflexions. Nous avons en effet, dans cette station de Pinchat, un ancien marais aujourd'hui mis à sec, mais où l'on retrouve encore des dépressions remplies d'eau pendant une bonne partie de l'année. Dans une certaine région du marécage, ces dépressions artificielles, ou creux, dont les ouvriers tiraient anciennement leur argile pour une tuilerie, ont la forme de rectangles allongés, de 5 mètres de largeur sur 30 environ de longueur, et sont disposées, au nombre de 8, les unes à côté des autres, avec un intervalle entre elles égal à leur propre largeur ; on dirait les touches noires d'un piano. Or, dans ces 8 dépressions, le *Loxodes rostrum* se trouve en toute saison dans les n°s 3 et 6, mais on en chercherait vainement un seul dans les 6 autres creux.

C'est que notre Infusoire est très délicat ; ou plutôt il est déconcertant. Parfois, une récolte rapportée à la maison gardera des *Loxodes* pendant trois ou quatre jours en bonne santé ;

plus souvent, au premier jour ils étaient nombreux, et le lendemain le bocal n'en renfermera plus un seul ; quelquefois enfin, une récolte opérée au point même où, la veille, les exemplaires étaient nombreux, sera vierge de tout *Loxodes* à l'arrivée à la maison : tout a péri, semble t-il, dans le trajet.

De même, il m'est arrivé de mettre une douzaine d'individus dans un verre de montre avec de l'eau pure et de les conserver plusieurs jours, ou bien, au contraire, après une seule nuit, de n'en plus trouver un seul, ni vivant ni mort ; ils avaient disparu, s'étaient éclipsés sans laisser de trace.

Il y a là quelque chose de bizarre. Il faut au Loxode, semble-t-il, des conditions précises, sur lesquelles nous sommes complètement dans le vague ; s'il les trouve, il prospère et se montre plein de vitalité ; si ces conditions manquent, tout périt en peu de temps.

Joseph, puis Kazanzeff, ont déjà remarqué ces faits, et ce dernier, après avoir constaté que dans certains cas on retrouvait les cadavres des individus morts, et que d'autres fois rien ne restait de l'animal, s'exprime à ce sujet en ces termes :

« Ganz anders verhalten sich die zugrunde gehenden Individuen einer im raschen Aussterben begriffenen Kultur. Hier sind gar keine Veränderungen an den Tieren wahrnehmbar und einzelne ganz normal sich bewegende Tiere gehen urplötzlich zugrunde. Unter dem Mikroskope sieht man, wie ein ganz normal sich bewegendes Individuum plötzlich einige kurze rasche Bewegungen ausführt und, ohne eine zusammenhängende Leiche zurückzulassen, zerfällt. Es handelt sich nicht nur um einen Heraustritt des Endoplasmas, sondern um den Zerfall der Pellicula, was aus der deutlich wahrnehmbaren Cilienbewegung an einzelnen Stückchen klar wird. Hat man einen Fall solchen Absterbens in einer Uhrglaskultur beobachtet, so kann man mit Sicherheit sagen, dass nach 1 ½-2 Stunden kein einziges Individuum am Leben bleiben wird. Ueber die Ursache eines solchen plötzlichen Absterbens vermochte ich keine plausible Erklärung zu finden. »

Il m'a été possible, par des observations directes sur des in-

vidus isolés sur lamelle évidée, et nageant en eau libre, d'arriver à l'explication tout au moins matérielle de cette disparition subite : l'animal se désagrège en fusée, comme par exemple on voit le fait se produire sur une pyramide de poudre à canon au préalable mouillée. La désagrégation commence par l'une des extrémités, par le rostre par exemple, pour se propager rapidement en arrière et creuser toujours plus loin l'animal, en même temps que sont violemment projetés en avant les poussières et les grains renfermés jusque-là dans le corps. Parfois, la dislocation se fait par les deux extrémités à la fois, et les deux lignes de rupture se rapprochent rapidement l'une de l'autre, pour arriver à se rejoindre sur la ligne médiane, c'est-à-dire jusqu'à ce qu'il ne reste plus rien de l'animal. Quelques secondes ont suffi à tout mettre à néant.

Quelquefois cependant, la désagrégation commencée s'arrête brusquement, et laisse intact un fragment plus ou moins volumineux de l'animal, qui se remet en route comme si rien n'était arrivé, et cherche à se réorganiser, mais périt après un instant.

Dans ces fragments mutilés, les sillons longitudinaux se creusent profondément, les stries ciliaires en deviennent plus évidentes, et les cils, que l'on voit se projeter nettement sur le liquide ambiant, se montrent logés dans des échancrures bien nettes, et semblent alors être disposés non pas d'une manière uniforme les uns derrière les autres, mais en petites touffes séparées. Cette disposition des cils en touffes est-elle normale chez le Loxode et a-t-elle échappé jusqu'ici aux observateurs ? C'est un point sur lequel mes recherches n'ont pas porté.

Loxodes striatus (Engelmann).

Le *Loxodes striatus* est d'une taille bien inférieure à celle du *Loxodes rostrum ;* sa longueur est le plus souvent de 150 à 250 μ, arrivant à 300 μ dans les gros individus, et ne dépassant cette mesure que dans des occasions très rares, ou bien, comme cela peut arriver quelquefois, dans des stations privi-

légiées où les animaux se montrent particulièrement vigoureux.

La teinte bistre n'existe pas ici; l'animal est à peu près incolore, bleuâtre légèrement lavé de jaune, et cette nuance jaunâtre est également plus accusée dans certaines stations que dans d'autres.

La forme est quelque peu différente de celle du *Loxodes rostrum,* plus élancée ; le corps est relativement plus étroit, et en arrière il se termine en une pointe plus franche et moins déjetée sur le côté.

Ces différents caractères n'ont sans doute pas une bien grande valeur spécifique, mais ils sont constants, et il fallait les mentionner ; mais il en est deux autres, parfaitement typiques, et dont l'importance systématique est décisive.

Ce sont d'abord les stries longitudinales, qui, comme l'on sait, revêtent la face ventrale de l'animal. Très peu évidentes et très serrées dans le *Loxodes rostrum,* elles sont ici plus nettement dessinées et en même temps plus écartées les unes des autres ; on n'en compte que 8 à 10 au plus, au lieu des 24 à 26 que l'on voit dans la grande forme brune.

Quant aux noyaux, identiques d'ailleurs dans les deux espèces, ils ne figurent plus ici un chapelet de perles, mais il n'y en a que deux, ni plus ni moins — sauf, bien entendu, pendant la division, ou dans certains cas anormaux dont nous parlerons plus loin — et la disposition de ces noyaux est toujours la même : l'un à la hauteur du tiers antérieur du corps, l'autre au tiers postérieur. De plus, chacun des noyaux possède un micronucléus accolé à la membrane nucléaire, et cela de telle façon, que le micronucléus du noyau antérieur se voit en arrière de ce noyau même, et celui du noyau postérieur en avant, autrement dit, que les micronucléus se regardent.

Inutile de nous arrêter sur la structure du plasma, sur le relief buccal, etc. ; tout est ici conforme à ce que nous avons vu précédemment, et pas plus que dans le *Loxodes rostrum* nous ne trouverons de vésicule contractile.

Les soies latérales sont mieux indiquées. Les vésicules de

Müller sont en plus petit nombre, quatre ou cinq en général, dont deux (rarement trois) restent serrées l'une contre l'autre à l'extrémité antérieure de l'animal.

C'est maintenant que je voudrais m'arrêter sur ces petits organes, identiques dans les deux espèces qui nous occupent, mais qui, plus distincts et même un peu plus volumineux dans le *Loxodes striatus*, malgré la taille plus faible de l'Infusoire, ont apporté le plus de précision dans les études que j'ai faites à ce sujet.

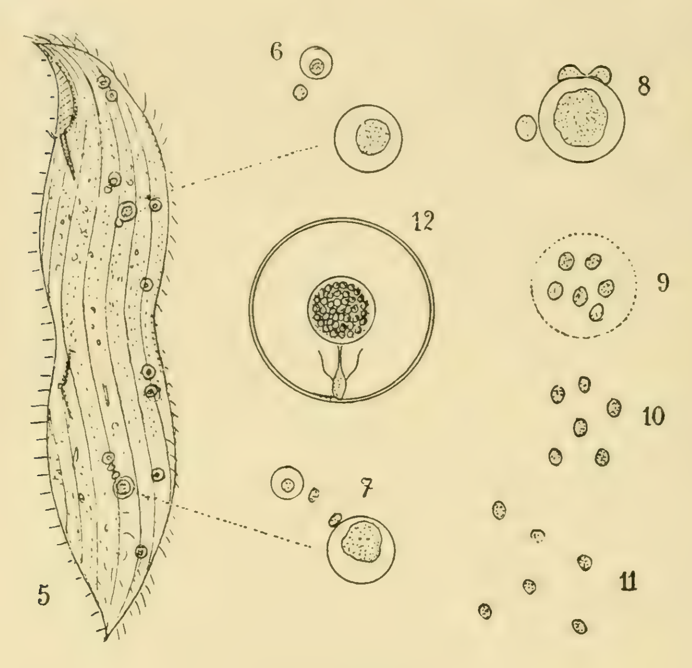
En 1858, Claparède et Lachmann s'exprimaient ainsi : « On dirait autant de vésicules auditives avec un otolithe, mais otolithe privé de mouvement »... et plus loin : « Faut-il y voir un organe des sens, une sécrétion ou une excrétion ? »

C'est bien là, en effet, ce qui frappe au premier abord, la ressemblance avec un otolithe, et tous les observateurs, peut-être sans exception, auront eu d'instinct ce mot d'otolithe sur les lèvres au premier examen d'un Loxode ; mais tout le monde, après Claparède, semble avoir eu peur de se compromettre [1], et l'on envisage aujourd'hui d'un commun accord les vésicules de Müller comme des vacuoles, un peu spéciales sans doute, mais ne renfermant que des grains d'excrétion, spéciaux aussi, mais sans signification particulière.

Pour mon compte, dès le début de mes études je me suis demandé s'il n'y avait pas là quelque chose de très particulier.

[1] En décembre de 1916, à la réunion de la Société zoologique suisse à Lausanne, j'ai présenté déjà quelques considérations sur ces vésicules, en les indiquant comme des otocystes (ou statocystes, aurait-il fallu dire), mais je ne serais pas étonné, d'après certains indices, que ma communication n'eût rencontré autre chose qu'un scepticisme bienveillant. Et pourtant c'étaient là des faits, contrôlables même avec la plus grande facilité. Il y a quelques semaines à peine, ayant un *Loxodes* sous l'objectif de mon microscope, je dessinai sur un papier blanc un cercle, puis au centre du cercle un rond noir ; puis m'adressant à une dame de ma famille absolument étrangère aux études microscopiques : « Voyez-vous quelque chose, à part le cercle et le corps central ? Mais oui, répondit-elle après un instant, je vois une toute petite tâche blanche, ici à gauche, en dedans et tout près du bord. » Et elle me montra du doigt, sur mon dessin ébauché, la place même où effectivement je venais de localiser le « corpuscule basal » dont il sera question plus tard.

Cette localisation toujours si constante, cette vésicule parfaitement ronde, à paroi forte, plus difficilement déformable que les vacuoles environnantes, cette sphérule jaunâtre toujours cen-



Loxodes striatus.

Fig. 5. — Un individu en division.

Fig. 6. — Appareil nucléaire (ancien noyau, et jeune noyau en formation) antérieur.

Fig. 7. — Appareil nucléaire postérieur.

Fig. 8. — Noyau d'un autre individu, avec micronucléus récemment divisé, et (à gauche) sphérule de plasma, qui donnera probablement un macronucléus.

Fig. 9. — Noyau se désagrégeant ; le plasma nucléaire s'est divisé en petites sphérules pâles.

Fig. 10. — Les mêmes sphérules, plus écartées, un peu plus tard.

Fig. 11. — Les mêmes sphérules, le lendemain.

Fig. 12. — L'une des vésicules de Müller (statocyste).

trale et comme suspendue dans une sphère plus grande, tout semble montrer autre chose que de simples grains d'excrétion.

Poursuivant alors mes observations, je ne tardai pas à obtenir des résultats intéressants.

Examinons d'abord la structure de la sphérule centrale. Ce

n'est pas, comme l'indique BALBIANI, un globe pur et simple, très réfringent, formé de couches concentriques ; il y a là des grains, extrêmement petits, qui forment ensemble une sorte de morula.

Ces grains sont insolubles dans l'alcool, dans l'acide acétique, et dans les acides faibles en général; l'acide sulfurique ne semble pas les attaquer à la température ordinaire, mais à l'état bouillant, il les dissout immédiatement. Dans le baume de Canada, après les réactions habituelles, alcool et essence de girofle, les statolithes, ou aussi les grains pris un à un, sont absolument incolores, ou plutôt blanchâtres, et se voient facilement. Sans exprimer d'opinion sur la nature chimique de ces granulations, et tout en renvoyant au mémoire de BALBIANI (p. 22) dont les recherches personnelles, à ce sujet, ont été poussées fort loin (pour aboutir, il est vrai, à l'hypothèse de simples produits d'excrétion), j'avouerai m'être quelquefois demandé si, par analogie avec les amas de granulations mobiles caractéristiques de certaines Desmidiées, on ne pourrait pas y voir du sulfate de chaux.

Ces granulations, au nombre d'une centaine et souvent beaucoup plus, sont, dans la règle, réunies les unes aux autres, par une soudure lâche, en un seul globule ou statolithe, de 3 μ environ de diamètre, mais se désagrègent assez facilement ; quelquefois elles restent tout à fait libres les unes des autres et on les voit s'agiter toutes ensemble, animées d'un mouvement brownien très nettement accusé. Et comme, dans ce cas-là, les petits grains n'en continuent pas moins à figurer dans leur ensemble un globule central fermé, baigné par le liquide vacuolaire ambiant, il faut supposer à ce globule une membrane d'enveloppe. Cette supposition, d'ailleurs, est rendue encore plus vraisemblable par le fait que, lorsque par hasard un de ces statolithes est expulsé au dehors après compression du Loxode et déchirement de la vésicule elle-même, il peut arriver que les grains s'en échappent brusquement, comme d'un sac qui aurait crevé.

Un fait non moins significatif dans cet ordre d'idées m'a

conduit aux mêmes conclusions ; c'est la rencontre de vésicules de MÜLLER privées de globule central, mais remplies des petits grains caractéristiques, qui se démènent partout en une véritable sarabande. La membrane du globule, sans doute, n'existait pas ou avait disparu, les grains s'étaient répandus partout dans le liquide du statocyste. Enfin, cette membrane spéciale du statolithe, on peut la voir en examinant la sphérule avec grande attention et sur des individus choisis ; et après m'être pendant assez longtemps défié de la fatigue oculaire, j'en suis arrivé à la conviction définitive que ce que je voyais était bien une enveloppe vraie, extraordinairement fine, incolore, lisse et sphérique.

Ce point acquis, il me restait à rechercher les relations possibles de la sphérule centrale avec la paroi de la capsule qui le renferme, c'est-à-dire du statocyste, et je ne tardai pas à constater les trois faits suivants.

1° Lorsque la compression opérée par le couvre-objet commence à écraser l'animal, les vésicules de MÜLLER se déforment et sont légèrement rejetées sur le côté. Mais les statolithes, bien que non comprimés encore, ne participent pas tout d'abord à la dislocation ; ils s'attardent sur place, comme retenus ou soudés à la paroi.

2° En examinant très attentivement la sphérule centrale dans sa capsule non comprimée, on la voit fréquemment vibrer, trembloter, comme balayée par une flamme vibratile [1].

3° Si l'on frappe légèrement, à petits coups, sur le couvre-objet, l'on peut voir la sphérule se déplacer, se jeter de côté pour revenir immédiatement à son point de départ, comme si elle avait oscillé à l'extrémité d'un ressort très fin.

Ces deux dernières observations indiquent non seulement que la sphérule est attachée à la paroi de la vésicule, mais que l'attache est une tige.

Il ne restait plus, après ces différentes constatations, qu'à

[1] BÜTSCHLI a déjà attiré l'attention sur cette vibration particulière, que BALBIANI met par erreur en doute.

rechercher le point d'attache en question, avec le filet qui devait le relier à la sphérule centrale. Je finis par le découvrir, par le distinguer nettement, une première fois, puis une seconde encore, et enfin dans des cas nombreux, tantôt sur une seule des vésicules de Müller, plus rarement sur toute une rangée à la fois.

Après un nombre d'observations considérable, faites tout d'abord sur le *Loxodes rostrum* en 1916, puis reprises en 1917 sur le *Loxodes striatus* plus facile à étudier, j'en suis arrivé aux conclusions suivantes.

Le statolithe est pourvu d'une tigelle, qui s'élargit brusquement à sa base en une sorte de bulbe. Ce bulbe ou « corpuscule basal », petit corps pâle, piriforme, étranglé à son point d'attache, se montre, sur la paroi interne du statocyste, à l'endroit où ce dernier s'approche de plus près de la surface du Loxode, dans la région où se fait le retroussement caractéristique du bord de l'animal. De cette façon, pour avoir en pleine vue le corpuscule basal (tache blanche que, dans le *Loxodes striatus*, on distingue sans trop de difficulté) il faut, si l'animal se montre par sa face ventrale (avec le rostrum à la droite de l'observateur), le chercher sur la gauche du statolithe et un peu au-dessous ; si le Loxode est vu par sa face dorsale, il faut le chercher sur la droite de ce statolithe et un peu au-dessus.

Cette structure des vésicules de Müller, je n'hésite pas à la donner comme un fait. Mais nous pouvons aller plus loin, et entrer dans un domaine où l'hypothèse a maintenant sa part. Dans ces vésicules de Müller, il arrive, de temps à autre, que l'on voit s'agiter quelque chose, comme un Microbe, un Spirille extrêmement petit, et plus rarement, comme une flamme ou un cil très délicat, dont le point d'attache se trouverait soit sur le « corpuscule basal » lui-même, soit à la base de ce dernier ; parfois, il semble qu'il y ait plusieurs flammes ou plusieurs cils.

Que l'on rencontre de temps à autre, dans le liquide de la vésicule, des particules étrangères ou de véritables Microbes, c'est là un fait dont j'ai pu m'assurer. Mais quelquefois c'est certainement autre chose, de petites figures vibrantes qui pas-

sent et repassent sous le statolithe central, toujours dans la même région ; et dans deux ou trois cas spéciaux, j'ai pu voir un léger fil s'agiter tout contre le corpuscule basal. Il y aurait là, semble-t-il, un ou plusieurs filaments, un élément doué de motilité, qui compléterait la vésicule de MÜLLER en en faisant un statoblaste toujours mieux caractérisé. Mais cet élément reste à comprendre encore, et dans la fig. 12, les deux cils que l'on voit indiqués à gauche et à droite du corpuscule basal ne doivent être interprétés que comme ne répondant que d'une façon très vague à la réalité [1].

Nous arrivons aux noyaux, dont nous ne nous occuperons spécialement que pour ce qui concerne les phénomènes de division. Constatons seulement qu'ils sont ici d'un type tout à fait spécial, dont on ne trouve guère d'analogue dans les Infusoires, et qu'ils rappellent de très près ceux des Rhizopodes en général, ou bien, suivant la comparaison de BÜTSCHLI, ceux de l'*Actinosphaerium eichhorni*. On y trouve une masse centrale grisâtre, séparée d'une capsule d'enveloppe fine et pâle par une couche de suc nucléaire, très claire au voisinage de la masse centrale, grisâtre et poussiéreuse sous la membrane nucléaire elle-même. Au dehors, et tout contre le noyau, se voit le micronucléus, légèrement bleuâtre, réfringent sur les bords, et presque toujours plus ou moins comprimé, se moulant par sa face aplatie sur la membrane du noyau.

Quelques mots seulement au sujet de la division de l'animal lui-même. Il s'allonge, puis se creuse vers le milieu de sa longueur, et en même temps, on voit apparaître sur l'un des côtés et un peu au-dessous de l'étranglement, un léger trait jaunâtre, causé par des grains infiniment petits, lesquels s'accumuleront toujours en plus grand nombre, et dessineront peu à peu la bouche du nouvel individu. L'étranglement s'accentue, et les deux moitiés se séparent ; l'une, antérieure, gardera l'appareil

[1] Avec un bon objectif à immersion, on arriverait probablement sans trop de difficulté à des résultats plus précis. Mes observations ont été faites au grossissement de 650 diamètres, avec un objectif ordinaire.

buccal ancien et se reformera une pointe postérieure, l'autre gardera la pointe ancienne et se reformera définitivement une partie antérieure et un rostrum.

Cette division, il faut l'ajouter, peut se produire à tout âge ; de préférence, semble-t-il, dans les gros individus, mais une première division peut être assez rapidement suivie d'une seconde, et j'ai assisté, par exemple, à une sorte d'épidémie de division, avec apparition d'individus très petits en nombre considérable.

En même temps que progresse la division de l'individu, se poursuit également celle des noyaux ; mais, il faut le remarquer, si ces deux opérations sont en général simultanées, il est des cas, même très nombreux, où elles ne concordent absolument pas. La division des noyaux peut être terminée avant même que le premier indice de la division de l'animal ait apparu, ou bien, tout au contraire, elle est terminée pour l'animal, et les deux nouveaux individus sont partis chacun de leur côté, avant que la division nucléaire se montre ébauchée ; pour l'instant les jeunes Loxodes n'auront chacun qu'un noyau. Entre ces cas extrêmes, on peut trouver, bien entendu, tous les passages.

Constatons tout d'abord un fait sur lequel les observateurs se montrent bien d'accord : jamais, dans le macronucléus, on n'a pu constater de division régulière, d'allongement ou d'étranglement en huit de chiffre ; si, tout près du noyau, il s'en forme un autre, le noyau primitif, lui, est resté sans changement.

Cela dit, voici comment peut se décrire en quelques lignes la division nucléaire.

Le micronucléus se divise (fig. 8), les nouveaux micronucléus se quittent lentement, en rampant, semble-t-il, le long de la membrane nucléaire, si bien qu'on peut les voir bientôt fort distants l'un de l'autre ; puis l'un d'eux au moins s'éloignera bientôt du noyau. Le macronucléus, pendant ce temps, n'a pas changé d'apparence, mais à un certain moment l'on voit tout près de la membrane nucléaire une sphérule pâle, nue, qui bientôt se montrera plus loin, logée maintenant dans un petit halo clair,

lui-même entouré d'une enveloppe fine. Ce sera alors là un véritable petit noyau (fig. 5, puis fig. 6 qui représente avec un plus fort grossissement, la division du noyau antérieur, et fig. 7 qui se rapporte au noyau postérieur du même individu), un noyau que l'un des micronucléus précédemment formés viendra bientôt rejoindre, et dont la masse centrale, d'un volume qui n'est pour le moment pas supérieur à celui du micronucléus lui-même, ne tardera pas à grandir. Le jeune Loxode possède dès lors ses deux noyaux, qui prendront chacun leur position respective caractéristique.

Souvent, il faut le dire, au lieu d'une seule petite sphérule pâle, on en trouve deux, ou même trois, autour du noyau. L'une seule d'entre elles s'organisera-t-elle en noyau et les autres se désagrégeront-elles, ou bien y aura-t-il fusion de ces différentes sphérules pour ne faire qu'un noyau plus tard ? C'est la première de ces suppositions qui me paraît répondre le mieux aux faits, si nous la rapprochons des observations sur des individus anormaux dont il sera question plus tard.

Telle est, d'après mes observations, la marche normale des événements dans le *Loxodes striatus,* et ces conclusions, en somme, ne font que corroborer les faits entrevus par Bütschli, confirmés dans leur généralité par Joseph, et contrôlés tout au long par Kasanzeff. Mais ici, une question se pose : s'il n'existe aucun doute sur la division du micronucléus, — Kasanzeff, en 1910, l'a directement observée, — que penser du mode de formation du noyau lui-même, du macronucléus ? Bütschli avait émis l'hypothèse que les macronucléus proviendraient d'une seconde division des micronucléus, que, suivant les termes adoptés en 1876, « les noyaux naîtraient des nucléoles » ; et Joseph, puis Kasanzeff à son tour, avaient adopté cette manière de voir.

C'est également à une supposition de ce genre que j'étais tout d'abord arrivé, d'une manière indépendante, il faut le dire, des auteurs cités, dont les idées ne m'ont été connues qu'une fois mes observations terminées : après la division des micronucléus, un des nouveaux micronucléus se serait divisé

une fois encore, et l'un des produits de cette dernière division serait devenu un macronucléus.

Mais plus tard, j'ai cru devoir abandonner cette supposition, qui me paraissait bien aventureuse, et en adopter une autre, à laquelle, tout hypothétique qu'elle soit également, certains faits paraissent fournir une possibilité. Le nouveau noyau serait un produit du macronucléus ancien ; mais ce dernier, au lieu de se couper en deux selon la formule habituelle, aurait partiellement « transsudé » au travers de la membrane nucléaire, pour se ramasser au dehors en une sphérule qui s'organiserait plus tard en noyau.

Reprenons un instant la question. On a peine à admettre a priori la transformation d'un micronucléus en macronucléus ; dans l'état actuel de nos connaissances, il semble bien que nous devions nous en tenir à la formule *macronucleus e macronucleo, micronucleus e micronucleo.* Puis il existe un fait qui me paraît de nature à influer sur la question : le micronucléus, dans le *Loxodes* comme d'ailleurs dans les Infusoires en général, se distingue du *macronucléus* par une apparence spéciale ; il est plus brillant, d'une teinte bleuâtre plus pure, et se montre particulièrement réfringent sur ses bords, et probablement, soit dit en passant, cette réfringence provient-elle ellemême de la nature particulière de la membrane micronucléaire. Après la division du micronucléus, les deux nouvelles unités seraient naturellement identiques, et le macronucléus tout jeune encore ne se distinguerait alors en rien du micronucléus. Peut-être bien le jeune macronucléus ne garderait-il que très peu de temps cette apparence primitive de micronucléus, et dans les jeunes noyaux où commence tout juste à se montrer la membrane nucléaire (figures 6 et 7), serait-on en droit d'attribuer le contraste déjà visible entre l'apparence du macronucléus et celle du micronucléus voisin à un changement qui s'est opéré dans le premier ; mais dans la fig. 8, par exemple, où le microcronucléus vient de se diviser, on voit, tout près, cette sphérule pâle qui, nous n'en pouvons guère douter, deviendra un macronucléus, et à l'observation sur le vivant, ce futur macronucléus

se distinguait nettement des micronucléus voisins, tant par son plasma plus pâle que son manque de réfringence.

Mais si le noyau nouveau n'a pas son origine dans un micronucléus, d'où provient-il alors ? du plasma somatique ? on ne peut guère s'arrêter à cette idée ; mieux vaut nous en tenir à la formule *macronucleus e macronucleo,* si du moins quelque indice tangible nous permet de le faire ; et cet indice, on le trouve, semble-t-il.

En effet, dans notre Loxode, la masse centrale du noyau, arrondie en principe, est facilement déformable ; on la voit souvent lobée, ou même parfois revêtant vaguement l'aspect d'une mûre. Quelquefois aussi l'un de ses bords se rapproche de la paroi nucléaire interne, et prend même contact avec elle. D'autre part, si l'on examine avec attention cette paroi nucléaire à sa surface externe, on la verra, quelquefois, couverte par ci par là de traînées pâles, qui semblent ramper sur cette paroi. Si l'on constate encore que les sphérules pâles que l'on voit là tout près montrent un plasma d'apparence identique à celui du macronucléus, il ne reste plus qu'un pas à faire pour arriver à cette conclusion, que le plasma nucléaire s'est répandu au dehors, comme à travers une passoire, et a formé des traînées qui se sont plus tard ramassées pour constituer la sphérule caractéristique (ou *les* sphérules, car, comme nous l'avons vu, il peut y en avoir plusieurs).

Telles sont les conclusions auxquelles mes observations m'ont conduit. Elles aussi n'ont encore que la valeur d'une hypothèse, mais basées sur des faits qui sont de nature à lui donner quelque vraisemblance au moins.

Plusieurs observateurs ont attiré l'attention sur ce fait un peu paradoxal que le *Loxodes* est parfois entièrement dépourvu de noyaux. Wrzesniowsky, par exemple, écrit ces mots : « Bei grossen Exemplaren habe ich bis 21 Kerne gefunden, doch bei den kleinsten dagegen sie vollständig vermisst » ; et dans la diagnose donnée par certains auteurs on lit couramment : « Les petits individus sont dépourvus de noyau. » Il est probable que, la plupart du temps, cette déclaration ne repose

que sur des observations incomplètes, et en tout cas, l'on peut affirmer catégoriquement que la taille n'y est pour rien, et que les petits individus ont des noyaux aussi bien que les gros ; mais il n'en reste pas moins certain que la rencontre d'individus positivement sans noyaux n'est pas chose très rare.

Dans une récolte spéciale, datant du 5 décembre, ces individus se sont même montrés nombreux ; mais en les étudiant de près, après isolement et compression sous le couvre-objet, j'ai pu m'assurer que ces Loxodes (c'est du *striatus* qu'il s'agit), s'ils n'avaient pas d'appareil nucléaire normal, en gardaient au moins des reliquats. C'étaient des sphérules pâles extrêmement petites, d'apparence spéciale et rappelant chacune un tout petit noyau, sans membrane, répandues un peu partout dans le corps ; et mes observations m'ont amené à conclure que ces sphérules provenaient directement de la désagrégation du noyau lui-même.

Dans l'individu que représente les fig. 9, 10 et 11, par exemple, et examiné le 5 décembre à 2 h., l'un des noyaux, au lieu de revêtir sa forme habituelle, n'avait plus à ce moment qu'une membrane à peine reconnaissable, bien que visible cependant encore comme un cercle à peine marqué ; et dans l'intérieur de ce cercle, au lieu d'une seule masse centrale, on voyait une demi-douzaine de sphérules, encore en groupe mais nettement distinctes les unes des autres (fig. 9). A 4 h. 30, toute trace de membrane nucléaire avait disparu, et les sphérules s'étaient écartées (fig. 10). Le lendemain 6 décembre, à 9 h. du matin, l'écartement était plus considérable (fig. 11) et les sphérules paraissaient certainement identiques à celles que l'on rencontre disséminées dans les individus sans noyaux. Quant à l'autre noyau de ce même Loxode, il s'était comporté d'une manière un peu différente : normal le 5 décembre, le 6 il ne s'était pas désagrégé, et gardait sa membrane encore, mais très fine, à peine visible, et la masse centrale s'était réduite de volume, en même temps que plusieurs sphérules pâles se trouvaient dans le voisinage, et semblaient provenir de cette masse elle-même.

En résumé nous avons là des animaux malades. En effet,

dans cette récolte du 5 décembre, faite en eau très froide, où la glace commençait à se former après une brusque saute de température, ces individus sans noyau se reconnaissaient facilement des autres. On les voyait apathiques, paresseux[1], et, détail significatif, ils ne capturaient plus de nourriture ; aucun de ceux que j'ai triés et examinés à part n'a montré dans son intérieur autre chose que des grains d'excrétion, des restes de nourriture en miettes ou des Algues à un degré déjà avancé de désintégration.

L'affaiblissement de l'individu, son incapacité à capturer la nourriture, étaient-ils dus à l'absence de noyaux, ou l'absence de noyaux à l'affaiblissement de l'individu ? C'est à la première de ces alternatives que je serais disposé à me rapporter. En effet, ce nombre anormal d'individus sans noyaux coïncida dans cette récolte particulière avec une véritable épidémie de division ; et il n'y aurait rien de surprenant à ce que, par suite des conditions défavorables, la division du noyau se fût opérée pour certains d'entre les individus d'une manière défectueuse, et eût été remplacée par une véritable désagrégation.

Quelques mots encore à propos de la conjugaison. « Elle n'a jamais été observée jusqu'ici chez le *Loxodes rostrum* » disait en 1889 Balbiani, qui n'a d'ailleurs pas été plus heureux sous ce rapport que ses devanciers. Kasanzeff, cependant, a pu l'étudier, en 1910, et nous a donné à cet égard des renseignements précis. Pour mon compte, dans le cours entier des deux années 1916 et 1917, pendant lesquelles je me suis occupé de Loxode, je n'ai pas réussi à constater un seul cas de conjugaison. Et pourtant, je l'avais vue, cette conjugaison, en 1915, alors que cet Infusoire ne m'intéressait pas encore. Dans une certaine récolte, provenant je ne sais d'où, où le *Loxodes striatus* était très abondant, les couples en conjugaison se montrèrent en nombre considérable, pendant une journée entière, pour disparaître le lendemain ; couples bizarres, où les animaux semblaient

[1] J'ai pu cependant en conserver un pendant deux jours, bien vivant, sur une lamelle évidée.

s'être accrochés deux à deux de façons différentes, mais sur lesquels je ne puis donner aucun renseignement. Si je crois devoir rappeler ici la chose, c'est pour constater une fois de plus la rareté de la conjugaison, qui va de pair en général avec une épidémie de courte durée.

Le moment est venu de discuter les affinités des deux Loxodes qui viennent de faire l'objet de ce mémoire, et de nous entendre sur la question de spécificité.

Tout le monde, nous l'avons dit, ne voit là aujourd'hui qu'une seule espèce, le *Loxodes rostrum*, quitte à reconnaître plusieurs « formes » sans importance particulière. Pourquoi cette unanimité dans les appréciations ? Avant tout, me semble-t-il, parce que bien peu d'observateurs ont poussé suffisamment loin leurs investigations ; ou bien, ce qui est le cas le plus fréquent, le *Loxodes striatus* se trouve seul dans la récolte, et l'observateur l'accepte de confiance comme *Loxodes rostrum,* ou bien le *Loxodes rostrum* se rencontre en effet, mais alors, toujours en compagnie du *Loxodes striatus* bien plus commun que lui ; et en raison des affinités indiscutables qui relient les deux organismes, grâce aussi aux individus nombreux qui semblent à première vue représenter des termes de passage suffisamment caractérisés, on passe outre sans hésitation.

Ces termes de passage, cependant, les observateurs qui se sont attachés sérieusement à les rechercher, ne les ont pas trouvés. JOSEPH, qui a pourtant distingué dans le Loxode trois « Types[1] » nettement déterminés, s'exprime à ce sujet en ces termes : « Es ist ausserordentlich schwierig, Tiere zu finden, die man mit gutem Gewissen als Uebergänge zwischen den Typen ansehen kann und ich muss daher schon in vornherein betonen, dass ich bezüglich dieses Punktes ebenso wie meine

[1] Rappelons ces types en quelques lignes. Ce sont : Type A, deux noyaux, au centre de l'animal, avec un micronucléus interposé. C'est là, probablement, le *Loxodes vorax* de STOKES, une forme que j'ai cru rencontrer dans deux ou trois occasions différentes (mais avec deux micronucléus), parmi les *Loxodes striatus*. — Type B, c'est le *Drepanostoma striatum* de ENGELMANN, soit le *Loxodes striatus* tel que nous venons de l'étudier. — Type C, c'est le *Loxodes rostrum*.

Vorgänger nur auf Vermutungen angewiesen bin. » KASANZEFF a considéré le *Loxodes striatus* « au moins comme une race particulière », jusqu'au moment où il a cru se convaincre, par une observation directe, du passage d'un des types à l'autre, et plus tard nous aurons à discuter le cas.

D'après mes observations, qui se sont continuées pendant deux années consécutives, dans toutes les saisons et dans un nombre de stations considérable, les termes de passage n'existeraient pas. On croit les avoir trouvés, mais un examen plus approfondi montre que l'on se trompait. C'est ainsi que dans une récolte du 16 juin 1917, rapportée du marais de Rouelbeau, le *Loxodes striatus*, qui pullulait, se voyait représenté par des individus plus grands que la normale, jaunâtres, d'une nuance tirant parfois presque sur le brun ; mais la forme plus élancée, les deux noyaux caractéristiques avec leur micronucléus accolé, et dans sa position spéciale, les faisait reconnaître nettement comme *striatus*. Chose curieuse, dans cette même récolte où l'on trouvait aussi le *Loxodes rostrum* type, on rencontrait par-ci par-là des individus relativement très petits (250 μ) d'un brun clair, qui au premier abord pouvaient sembler passer au *striatus*, mais dont la forme plus lourde, moins élancée, les noyaux, peu nombreux (4 à 6 en général) et pourtant de type « *rostrum* » avec leur micronucléus libre et non adhérent à la membrane nucléaire, montraient que c'était bien là le *Loxodes rostrum* caractéristique.

Le 21 septembre, à Pinchat, l'on trouvait également, parmi les *Loxodes rostrum*, dont beaucoup étaient en division, de nombreux individus très petits, analogues à ceux dont il vient d'être question, et qu'on reconnaissait pourtant tout de suite comme *rostrum*. L'un d'eux, qui d'après sa taille (175 μ) paraissant provenir de deux divisions successives, avait deux noyaux seulement, mais c'était encore bien un « *rostrum* ».

En somme, les caractères que nous avons indiqués précédemment comme distinctifs entre nos deux Loxodes semblent encore maintenant garder toute leur valeur, et montrer dans ces organismes deux espèces nettement différentes.

Mais certains faits rapportés par Kasanzeff, et qu'il nous faut rappeler brièvement ici, seraient de nature à détruire d'un seul coup tout cet échafaudage spécifique.

Kasanzeff, après avoir considéré tout d'abord le *Loxodes striatus* au moins comme une « race » particulière, obtint tout d'un coup, au mois de mai, dans une culture où pullulaient des petits Loxodes provenant sans aucun doute possible de divisions répétées de quelques *Loxodes rostrum* typiques, un certain nombre de petits individus qui ne possédaient que deux noyaux, autrement dit, un certain nombre de *L. striatus*.

Malheureusement, Kasanzeff ne va pas plus loin ; il dit bien, en parlant des deux individus examinés en premier lieu, qu'ils « besassen beide je 2 *Ma* und 2 *Mi* in typischer Anordnung » ; mais ces noyaux, étaient-ce bien ceux du *Loxodes striatus*, avec leur micronucléus accolé à la membrane nucléaire et dans sa position spéciale ? La forme plus ou moins élancée du corps, le nombre des stries ventrales, Kasanzeff n'en dit rien, et si nous ajoutons que parmi tous ces petits individus on en trouvait aussi avec un noyau seulement, on peut se demander si l'auteur ne nous a pas décrit simplement la suite des faits normaux relatifs à la division du *Loxodes rostrum* (divisions successives, et qui se continueraient jusqu'au moment où les petits individus n'auraient qu'un noyau) plutôt que le passage de la forme *rostrum* à la forme *striatus* ?

Ces considérations ne sont pas sans une certaine importance. Si les résultats obtenus par Kasanzeff sont véritablement la preuve d'un passage direct de l'un des types à l'autre, nous avons là des faits bien autrement importants qu'une simple question de systématique. Nous aurions dans le *Loxodes rostrum* un organisme qui, après s'être perpétué dans telle ou telle station, pendant une suite considérable de générations, pendant des années entières [1], en gardant même forme et même

[1] Pour ne citer qu'un exemple entre cent, pourquoi, dans ce petit étang de Florissant où le *Loxodes striatus* pullule en toute saison, et où, tout en étudiant d'autres Infusoires, j'ai vu passer sous mes yeux pendant quatre années consécutives, des milliers d'individus du type *striatus*, pourquoi n'est-il jamais apparu un seul *Loxodes rostrum* ?

structure, passerait, tout d'un coup, à un type de forme et de structure absolument différentes.

En résumé, nous avons sans doute le droit d'espérer que les conclusions auxquelles est arrivé Kasanzeff seront définitives ; mais dans l'état actuel de la question, nous sommes encore obligés de rester sceptiques.

En terminant, je voudrais insister une fois de plus sur la place toute particulière que semble occuper le Loxode dans l'ensemble des Infiniment Petits. Cet organisme diffère des autres Infusoires par toute une série de traits qui n'appartiennent qu'à lui, par la présence de véritables statocystes, par son protoplasme qui n'est qu'une écume, par ses noyaux d'un type spécial et leur mode de division spécial aussi, par la structure de son appareil buccal, même peut-être par la nature exceptionnelle de son tégument.

Lorsque, dans les êtres plus élevés dans l'échelle animale, et susceptibles de laisser après eux des restes fossilisés, on en a trouvé dont les caractères ont quelque chose d'extraordinaire, que ce soit la *Comatule*, la *Spirula* ou les *Ganoïdes*, on a le plus souvent fini par reconnaître qu'il y avait là des reliquats du passé; et par une comparaison peut-être trop hardie mais à laquelle on ne peut s'empêcher de recourir, on pourrait se demander si le Loxode, lui aussi, n'est pas un dernier représentant d'un type aujourd'hui disparu ?

LISTE DES PRINCIPAUX AUTEURS CONSULTÉS

Balbiani, E.-G. *Etude sur le Loxode.* Ann. Micrographie, vol. 2, 1889-90.

Bütschli, O. *Studien über die ersten Entwicklungsvorgänge der Eizelle, die Zelltheilung und die Konjugation der Infusorien.* Abh. Senckenberg. Ges., Bd. 10, 1876.

Claparède et Lachmann. *Etudes sur les Infusoires et les Rhizopodes.* 1858-59.

Engelmann, W. *Zur Naturgeschichte der Infusorien.* Zeitsch. wiss. Zool., Bd. 11, 1862.

Joseph, H. *Beobachtungen über die Kernverhältnisse von Loxodes rostrum.* Arch. f. Protistenkunde, vol. 8, 1907.

Kasanzeff, W. *Zur Kenntniss von Loxodes rostrum.* Arch. f. Protistenkunde, vol. 20, 1910.

Stokes, S.-C. *Notes on some apparently undescribed forms of fresh-water Infusoria.* Silliman's Amer. Journ., vol. 28, 1884.

Wrzesniowsky, A. *Beobachtungen über Infusorien aus der Umgebung von Warschau.* Zeitsch. wiss. Zool., Bd. 20, 1870.

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LES 25 PREMIERS VOLUMES

DE LA

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

André, E. *Mesocoelium carli* n. sp. Trématode parasite d'une Tortue africaine. (Voyage du Dr J. Carl dans la région des lacs de l'Afrique centrale.) Vol. 23, n° 2 (1915), pp. 91-93.
— Contribution à l'étude de la faune infusorienne du lac Majeur. Vol. 23, n° 4 (1915), pp. 101-108.
— Anomalie de l'appareil buccal d'*Ascaris megalocephala*. Vol. 24, n° 2 (1916), pp. 351-353.
— Contribution à l'étude de la faune infusorienne du Léman. Vol. 24, n° 10 (1916), pp. 621-635, pl. 5.
— Contribution à l'étude de la faune helminthologique de la Suisse. Vol. 25, n° 10 (1917), pp. 169-167.
Annandale, N. Description d'une nouvelle Eponge d'eau douce du lac de Genève. Vol. 17, fasc. 2 (1909), pp. 367-369, pl. 9.
Apstein, C. Salpes d'Amboine (Voyage de M. Bedot et C. Pictet dans l'Archipel Malais). Vol. 12, fasc. 3 (1904), pp. 649-656, pl. 12.
Attems, C. Chilopoden. (Reise Dr. J. Carl im nördlichen central-afrikanischen Seengebiet). Vol. 19, n° 11 (1911), pp. 271-273.
Auerbach, M. Die Unterkieferdrüsen von *Myoxus muscardinus* Schreber. Vol. 8, fasc. 1 (1900), pp. 45-54, pl. 4-5.
Bäbler, E. Die wirbellose terrestrische Fauna der nivalen Region. Ein Beitrag zur Zoogeographie der Wirbellosen. Vol. 18, fasc. 4 (1910), pp. 761-915, pl. 6.
Barrois, J. Mémoire sur le développement des *Chelifer*. Vol. 3, fasc. 4 (1896), pp. 461-498, pl. 15-17.
Baumann, F. Beiträge zur Biologie der Stockhornseen. Vol. 18, fasc. 3 (1910), pp. 647-728.
— Parasitische Copepoden auf Coregonen. Vol. 21, n° 5 (1913), pp. 147-178, pl. 5.
— Batrachier aus Süd-Amerika, gesammelt von Dr. Bluntschli und Dr. Peyer. Vol. 25, n° 6 (1917, pp. 131-144.
Bedot, M. Camille Pictet. Vol. 1, fasc. 1 (1893), pp. I-IV.
— Revision de la famille des *Forskalidæ*. Vol. 1. fasc. 2 (1893), pp. 231-254.
— Hermann Fol, sa vie et ses travaux. Vol. 2, fasc. 1 (1894), pp. 1-22 avec 1 portrait.
— Note sur une larve de Vélelle. Vol. 2, fasc. 4 (1894), pp. 463-466, pl. 21.
— Les Siphonophores de la baie d'Amboine. Etude suivie d'une revision de la la famille des *Agalmidæ* (Voyage de M. Bedot et C. Pictet dans l'Archipel Malais). Vol. 3, fasc. 3 (1896), pp. 367-414, pl. 12.
— Note sur les cellules urticantes. Vol. 3, fasc. 4 (1896), pp. 533-539, pl. 18.
— Matériaux pour servir à l'histoire des Hydroïdes, 1re période. Vol. 9 fasc. 3 (1901), pp. 379-515.
— Matériaux pour servir à l'histoire des Hydroïdes, 2me période (1821-1850). Vol. 13, fasc. 1 (1905), pp. 1-183.
— Henri de Saussure. Notice biographique. Vol. 14, fasc. 1 (1906), pp. 1-32. avec 1 portrait.
— Madréporaires d'Amboine. (Voyage de M. Bedot et C. Pictet dans l'Archipel Malais). Vol. 15, fasc. 2 (1907), pp. 143-292, pl. 5-50.
— La faune eupélagique (Holoplancton) de la baie d'Amboine et ses relations avec celle des autres océans. (Voyage de M. Bedot et C. Pictet dans l'Archipel Malais). Vol. 17, fasc. 1 (1909), pp. 121-142.

Bretscher, K. Beobachtungen über die Oligochæten der Schweiz. VI. Folge. Vol. 10, fasc. 1 (1902), pp. 1-30.

— Beobachtungen über die Oligochæten der Schweiz. VII. Folge. Vol. 11, fasc. 1 (1903), pp. 1-22, pl. 1.

— Oligochæten aus Graubünden (Fauna der Rhätischen Alpen von Dr J. Carl, 3. Beitrag). Vol. 11, fasc. 1 (1903), pp. 113-122.

— Beobachtungen über die Oligochæten der Schweiz. VIII. Folge. Vol. 12, fasc. 2 (1904), pp. 259-268.

— Beobachtungen über die Oligochæten der Schweiz. IX. Folge. Vol. 13, fasc. 3 (1905), pp. 663-677.

Brocher, F. Importance des phénomènes capillaires dans la biologie aquatique. Vol. 17, fasc. 1 (1909), pp. 91-112.

— Recherches sur la respiration des Insectes aquatiques. Vol. 23, nº 10 (1915), pp. 401-438, pl. 14.

Brodsky, A. Observations sur la structure intime de *Frontonia leucas* Erbg. Vol. 16, fasc. 1 (1908), pp. 75-130. pl. 2-3.

Brun, R. Le problème de l'orientation lointaine chez les Fourmis. Vol. 24, nº 3 (1916), pp. 355-388.

Bugnion, E. Les pièces buccales et le pharynx d'un Staphylin de Ceylan. Vol. 19, nº 5 (1911), pp. 135-152, pl. 2-3.

— Le *Termes ceylonicus*. Vol. 19, nº 15 (1911), pp. 383-395. pl. 10-11.

— *Eutermes lacustris* nov. sp. de Ceylan. Vol. 20. nº 8 (1912), pp. 487-505 pl. 7-8.

— Le *Termes Horni* Wasm. de Ceylan. Vol. 21, nº 10 (1913), pp. 299-330, pl. 11-13.

Bugnion, E et Popoff, N. *Baeus apterus* nov. sp. de Ceylan. Scélionide parasite des œufs d'Argyope. Vol. 18, fasc. 3 (1910), pp. 729-736, pl. 5.

Burkhardt, G. Faunistische und systematische Studien über das Zooplankton der grösseren Seen der Schweiz und ihrer Grenzgebiete. Vol. 7, fasc. 3 (1900), pp. 353-716, pl. 18-22.

Burr, M. Quelques Dermaptères de Madagascar du Muséum de Genève. Vol. 22, nº 4 (1914), pp. 115-120.

Calvet, L. Bryozoaires d'Amboine. Note sur *Bugula dentata* (Lmx) et *Retepora denticulata* Busk. (Voyage de M. Bedot et C. Pictet dans l'Archipel Malais). Vol. 14, fasc. 3 (1906), pp. 617-621, pl. 21.

Carl, J. Ueber schweizerische Collembola. Vol. 6, fasc. 2 (1899), pp. 273-362, pl. 8-9.

— Zweiter Beitrag zur Kenntnis der Collembolafauna der Schweiz. Vol. 9, fasc. 2 (1901), pp. 243-278, pl. 15.

— Beiträge zur Fauna der Rhätischen Alpen. Einleitung. Vol. 9, fasc. 3 (1901), pp. 355-356.

— Exotische Polydesmiden. Vol. 10, fasc. 2 (1902), pp. 563-679, pl. 10-12.

— Revision amerikanischer Polydesmiden. Vol. 11, fasc. 3 (1903), pp. 543-562, pl. 16-17.

— Beitrag zur Höhlenfauna der insubrischen Region. Vol. 14, fasc. 3 (1906), pp. 601-615, pl. 20.

— Copépodes d'Amboine. (Voyage de M. Bedot et C. Pictet dans l'Archipel Malais). Vol. 15, fasc. 1 (1907), pp. 7-18, pl. 1.

Du Plessis. Un cas de protandrie chez les Syllidiens. Notice sur la *Grubea protandrica* n. sp. Vol. 16, fasc. 3 (1908), pp. 321-328, pl. 16.
— Note sur l'élevage des Eleuthéries de la Méditerranée au moyen de l'isolement. Vol. 17, fasc. 2 (1909), pp. 371-377.
— Note sur l'hermaphroditisme du *Prosorochmus claparedi* Keferstein (*Monopora vivipara* Salensky). Vol. 18, fasc. 2 (1910). pp. 491-495.
Eder, L. Eine neue Schweizer Helicide. Vol. 25, n° 15 (1917) pp. 441-452, pl. 8.
Egounoff, S. Développement histologique du tube digestif de la Truite. Vol. 15, fasc. 1 (1907), pp 19-74, pl. 2-3.
Emery, C. Formicides de l'Archipel Malais. (Voyage de M. Bedot et C. Pictet dans l'Archipel Malais). Vol. 1, fasc. 2 (1893), pp. 187-230, pl. 8.
— La nervulation des ailes antérieures des Formicides. Vol. 21, n° 15 (1913), pp. 577-587.
— Histoire d'une société expérimentale de *Polyergus rufescens*. Vol. 23, n° 9 (1915), pp. 385-400.
Faes, H. Myriopodes du Valais (Vallée du Rhône et vallées latérales). Vol. 10 fasc. 1 (1902), pp. 31-164, pl. 1-3.
— Un nouveau Myriopode du Valais. Vol. 13, fasc. 2 (1905), pp. 581-583.
Fatio, V. Deux petits Vertébrés nouveaux pour la Suisse (*Sorex pigmæus* Pall. et *Rana graeca* Boul.) et quelques intéressantes variétés. Vol. 8, fasc. 3, (1900), pp. 467-476.
— Nouveautés mammalogiques tessinoises. Vol. 10, fasc. 2 (1902), pp. 399-404.
Fenchel, A. Ueber *Tubularia larynx* Ellis (*T. coronata* Abildgaard). Vol. 13, fasc. 2 (1905), pp. 507-580, pl. 10-12.
Ferrière, C. L'organe trachéo-parenchymateux de quelques Hémiptères aquatiques. Vol. 22, n° 5 (1914), pp. 121-145, pl. 3-4.
Forel, A. Nouvelles espèces de *Ponerinæ* (avec un nouveau sous-genre et une espèce nouvelle d'*Eciton*). Vol. 9, fasc. 3 (1901), pp. 325-354.
— *Myrmicinæ* nouveaux de l'Inde et de Ceylan. Vol. 10, fasc. 1 (1902), pp. 165-250.
— Fourmis nouvelles d'Australie. Vol. 10, fasc. 2 (1902), pp. 405-548.
— Les Fourmis des Iles Andamans et Nicobares. Rapports de cette faune avec ses voisines. Vol. 11, fasc. (1903), pp. 399-412.
— Miscellanea myrmécologiques. Vol. 12, fasc. 1 (1904), pp. 1-52.
— Mœurs des Fourmis parasites des genres *Wheeleria* et *Bothriomyrmex*, Vol. 14, fasc. 1 (1906), pp. 51-69.
— La Faune malgache des Fourmis et ses rapports avec les faunes de l'Afrique, de l'Inde, de l'Australie, etc... Vol. 15, fasc. 1 (1907), pp. 1-6.
— Formicides australiens reçus de MM. Frogatt et Rowland Turner. Vol. 18, fasc. 1 (1910), pp. 1-94.
— Fourmis de Bornéo, Singapore, Ceylan, etc. Vol. 19, n° 2 (1911), pp. 23-62.
— Sur le genre *Metapone* n. g. nouveau groupe des Formicides et sur quelques autres formes nouvelles. Vol. 19, n° 19 (1911), pp. 445-459, pl. 14.
— Descriptions provisoires de genres, sous-genres et espèces de Formicides des Indes orientales. Vol. 20, n° 15 (1912), pp. 761-774.
— Fourmis de la faune méditerranéenne récoltées par MM. U. et J. Sahlberg. Vol. 21, n° 13 (1913), pp. 427-438.
— Quelques Fourmis des Indes, du Japon et d'Afrique. Vol. 21, n° 17 (1913), pp. 659-673.

HEITZ, A. Voir : ZSCHOKKE, F.

HOFMÄNNER, A. Contribution à l'étude de Nématodes libres du lac Léman. Vol. 21, nº 16 (1913), pp. 589-658, pl. 15 et 16.

HOFMÄNNER, B. und MENZEL, R. Die freilebenden Nematoden der Schweiz. Vol. 23, nº 5 (1915), pp. 109-243, pl. 4-6.

HOFSTEN (von), N. Revision der Schweizerischen Rhabdocölen und Allöocölen. Vol. 20, nº 12 (1912), pp. 543-688.

HOFSTEN (von), N. und STEINMANN, P. Die Schweizerische Turbellarienliteratur. Vol. 20, nº 13 (1912), pp. 689-723.

JANOWER, M. Die Gattung *Solenocaulon*. Vol. 12, fasc. 2 (1904), pp. 495-538, pl. 7-8.

JAQUET, M. Recherches sur la vessie natatoire des Loches d'Europe. Vol. 2, fasc. 4 (1894), pp. 431-442, pl. 18.

JOUBIN, L. Céphalopodes d'Amboine (Voyage de M. BEDOT et C. PICTET dans l'Archipel Malais). Vol. 2, fasc. 1 (1894), pp. 23-64, pl. 1-4.

— Note complémentaire sur un Céphalopode d'Amboine (Voyage de M. BEDOT et C. PICTET dans l'Archipel Malais). Vol. 3, fasc. 3 (1896), pp. 459-460.

JUGE, M. Recherches sur les nerfs cérébraux et la musculature céphalique de *Silurus glanis*. Vol. 6, fasc. 1 (1899), pp. 1-172, pl. 1-3.

KAMPMANN, K. Ueber das Vorkommen von Klappenapparaten in den Excretionsorganen der Trematoden, Vol. 2, fasc. 4 (1894), pp. 443-462, pl. 19-20.

KAUFMANN, A. Die schweizerischen Cytheriden. Vol. 4, fasc. 2 (1896), pp. 313-384, pl. 12-15.

— Cypriden und Darwinuliden der Schweiz. Vol. 8, fasc. 3 (1900), pp. 209-424, pl. 15-31.

KELLER, J. Turbellarien der Umgebung von Zürich. Vol. 3, fasc. 2 (1895), pp. 295-298.

KOBELT, W. Landschnecken aus Deutsch-Afrika und Uganda (Reise von Dr. J. CARL im nördlichen central-afrikanischen Seengebiet) Vol. 21, nº 2 (1913), pp. 57-74, pl. 2.

KOEHLER, R. Echinodermes de la Baie d'Amboine (Holothuries et Crinoïdes) (Voyage de M. BEDOT et C. PICTET dans l'Archipel Malais). Vol. 3, fasc. 2 (1895), pp. 275-294.

— Sur les *Echinocardium* de la Méditerranée et principalement sur les *Ech. flavescens* et *mediterraneum*. Vol. 6, fasc. 1 (1899), pp. 173-188, pl. 4.

— Description de quelques Astéries nouvelles. Vol. 19, nº 1 (1911), pp. 1-21, pl. 1.

KOEHLER, R. et VANEY, C. *Entosiphon deimatis*. Nouveau Mollusque parasite d'une Holothurie abyssale. Vol. 11, fasc. 1 (1903), pp. 23-42, pl. 2.

— Description d'une nouvelle Holothurie des côtes de France (*Pseudocucumis Cuenoti* nov. sp.). Vol. 13, fasc. 1 (1905), pp. 395-400.

KOENIKE, F. Neue *Sperchon* Arten aus der Schweiz. Vol. 3, fasc. 3. (1896), pp. 415-428, pl. 13.

KRÄMER, H. Die Haustierfunde von Vindonissa mit Ausblicken in die Rassenzucht des klassischen Altertums. Vol. 7, fasc. 1 (1899), pp. 143-272, pl. 10.

LEHMANN, W. Untersuchungen über die Fauna des Sigriswylgrates. Vol. 19, nº 3 (1911), pp. 63-115.

MALAQUIN, A. et DEHORNE, A. Les Annélides polychètes de la Baie d'Amboine (Voyage de M. BEDOT et C. PICTET dans l'Archipel Malais). Vol. 15, fasc. 3 (1907), pp. 335-400, pl. 51-58.

MARCELIN, R.-H. Histogénèse de l'épithélium intestinal chez la Grenouille *(Rana esculenta)*. Vol. 11, fasc. 2 (1903), pp. 369-392, pl. 12.

MARTIN, R. Revision der obereocænen und unteroligocænen Creodonten Europas. Ein Katalog der Materialen von Basel, Genf und Montauban. Vol. 12, fasc. 3 (1906), pp. 405-600, pl. 16-19.

MARVAL (de), L. Sur les Acanthocéphales d'Oiseaux. Note préliminaire. Vol. 14, fasc. 3 (1904), pp. 573-584.

— Monographie des Acanthocéphales d'Oiseaux. Vol. 13, fasc. 1 (1905), pp. 195-387, pl. 1-4.

MENZEL, R. Exotische Crustaceen im botanischen Garten zu Basel. Vol. 19, n° 18 (1911), pp. 433-444.

— Ueber freilebende Nematoden aus der Umgebung von Triest. Vol. 20, n° 11 (1912), pp. 535-542.

— Zur Kenntnis der freilebenden Nematodengattung *Hoplolaimus* v. Daday. Vol. 25, n° 8, pp. 153-162.

— Voir : HOFMÄNNER, B.

MERMOD, G. Recherches sur la faune infusorienne des tourbières et des eaux voisines de Sainte-Croix (Jura vaudois). Vol. 22, n° 3 (1914), pp. 31-114, pl. 2-3.

MEYER, H. Untersuchungen über einige Flagellaten. Vol. 5, fasc. 1 (1897), pp. 43-90, pl. 2-3.

MIETHE, C. *Asellus cavaticus* Schiödte. Ein Beitrag zur Höhlenfauna der Schweiz. Vol. 7, fasc. 2 (1899), pp. 273-320, pl. 11-13.

MONTET, G. Contribution à l'étude des Rotateurs du bassin du Léman. Vol. 23, n° 7 (1915), pp. 251-360, pl. 7-13.

MORTENSEN, Th. *Lissodiadema.* Nouveau genre de Diadematides (Voyage de M. BEDOT et C. PICTET dans l'Archipel Malais). Vol. 11, fasc. 2 (1903) pp. 393-398.

MOSER, F. Cténophores de la Baie d'Amboine. (Voyage de M. BEDOT et C. PICTET dans l'Archipel Malais). Vol. 16, fasc. 1 (1908), pp. 1-26, pl. 1.

NARBEL, P. Note sur une variété de Belette. Vol. 13. fasc. 1 (1905), pp. 411-414.

NEERACHER, F. Die Insektenfauna des Rheins und seiner Zuflüsse bei Basel. Faunistik, Biologie, Systematik. Vol. 18, fasc. 2 (1910), pp. 497-590.

OTTO, F. Osteologische Studien zur Geschichte des Torfschweins (*Sus scrofa palustris* Rütimeyer) und seiner Stellung innerhalb des Genus *Sus*. Vol. 9. fasc. 1 (1901), pp. 43-130, pl. 3-9.

PENARD, E. Les Rhizopodes de faune profonde dans le lac Léman. Vol. 7, fasc. 1 (1899), pp. 1-142, pl. 1-9.

— Essai de mérotomie sur quelques Difflugies. Vol. 8, fasc 3 (1900), pp. 477-490.

— Notes complémentaires sur les Rhizopodes du Léman Vol. 9, fasc. 2 (1901), pp 225-242.

— Sur quelques Héliozoaires des environs de Genève. Vol. 9, fasc. 3 (1901), pp. 279-306, pl. 16.

— La *Multicilia lacustris* et ses flagelles. Vol. 11, fasc. 1 (1903), pp. 123-150, pl. 4.

du Musée d'histoire naturelle de Genève. Vol. 13, fasc. 1 (1905), pp. 389-393, pl. 5-6.

Revilliod, P. Influence du régime alimentaire sur la croissance et la structure du tube digestif. Vol. 16, fasc. 3 (1908), pp. 241-320, pl. 15.

Ribaucourt (de), E. Etude sur la faune lombricide de la Suisse. Vol. 4, fasc. 1 (1896), pp. 1-110, pl. 1-5.

Riggenbach, E. Das Genus *Ichthyotænia*. Vol. 4, fasc. 1 (1896), pp. 165-276, pl. 7-9.

Ris, F. Libellen aus Deutsch-Ostafrika und Uganda. (Reise von Dr. J. Carl im nördlichen central-afrikanischen Seegebiet). Vol. 25, nº 7 (1917), pp. 145-151.

Romy, M. Voir : Piaget, J.

Rosa, D. Oligochètes de l'Archipel malais. (Voyage de M. Bedot et C. Pictet dans l'Archipel Malais). Vol. 9, fasc. 1 (1901), pp. 131-136.

Roszkowski, W. Contribution à l'étude des Limnées du lac Léman. Vol. 22, nº 15 (1914), pp. 457-539, pl. 14-17.

Rothenbühler, H. Ein Beitrag zur Kenntnis der Myriopoden-Fauna der Schweiz. Vol. 6, fasc. 2 (1899), pp. 199-272, pl. 5-7.

— Zweiter Beitrag zur Kenntnis der Diplopodenfauna der Schweiz. Vol. 8, fasc. 2 (1900), pp. 167-192, pl. 13.

— Myriopoden Graubündens besonders des Engadins und des Münsterthales. (Fauna der Rhätischen Alpen von Dr J. Carl. I. Beitrag). Vol. 9, fasc. 3 (1901), pp. 357-378.

— Myriopoden des Bündnerischen Rheingebietes. (Fauna der Rhätischen Alpen von Dr. J. Carl. 2. Beitrag). Vol. 10, fasc. 2 (1902), pp. 549-562.

Roule, L. Alcyonnaires d'Amboine. (Voyage de M. Bedot et de C. Pictet dans l'Archipel Malais). Vol. 16, fasc. 2 (1908), pp. 161-194, pl. 6-8.

— Actiniaires d'Amboine. (Voyage de M. Bedot et de C. Pictet dans l'Archipel Malais). Vol. 17, fasc. 1 (1909), pp. 113-120.

Roux, J. Observations sur quelques Infusoires ciliés des environs de Genève avec la description de nouvelles espèces. Vol. 6, fasc. 3 (1899), pp. 557-636, pl. 13-14.

— Note sur les Infusoires ciliés du lac Léman. Vol. 8, fasc. 3 (1900), pp. 459-466.

— Décapodes d'eau douce de Célèbes (Genres *Caridina* et *Potamon*). Vol. 12, fasc. 3 (1904), pp. 539-572, pl. 9.

— Sur quelques Reptiles sud-africains. Vol. 15, fasc. 1 (1907), pp. 75-86.

— Revision de quelques Reptiles et Amphibiens du Pérou. Vol. 15, fasc. 2 (1907), pp. 293-303.

— Reptilien und Amphibien. (Reise von Dr. J. Carl im nördlichen central-afrikanischen Seengebiet). Vol. 18, fasc. 1 (1910), pp. 95-103.

— Notes sur quelques Zèbres du Muséum d'Histoire naturelle de Bâle. Vol. 18, fasc. 4 (1910), pp. 917-927, pl. 7.

— Note sur une espèce nouvelle d'*Oligodon* provenant de Sumatra. Vol. 22, nº 2 (1914), pp. 27-29.

— Note sur les Potamonides de l'île de Célèbes. Vol. 23, nº 6 (1915), pp. 245-250.

— Sur les Potamonides qui habitent l'île de Ceylan. Vol. 23, nº 8 (1915) pp. 361-384.

Spiess, C. Recherches morphologiques, histologiques et physiologiques sur l'appareil digestif de la Sangsue (*Hirudo medicinalis* Lin.) Vol. 11, fasc. 1 (1903), pp. 151-240, pl. 5-7.

— Recherches anatomiques et histologiques sur l'appareil digestif de l'Aulastome (*Aulastoma gulo* Moq.-Tand.). Vol. 12, fasc. 3 (1904), pp. 585-648, pl. 10-11.

Spiro, J. Recherches sur la structure histologique du tube digestif de l'*Helix pomatia*. L. Vol. 19, nº 12 (1911), pp. 275-302, pl. 5.

Stäger, R. Einige Lumbricidenfunde mit besonderer Berücksichtigung des Standortes. Vol. 20, nº 3 (1912), pp. 65-71.

— Beitrag zur Kenntnis stengelbewohnender Ameisen in der Schweiz. Vol. 25, nº 4 (1917), pp. 95-109.

Steck, L. Ueber zehn Schädel von *Sus vittatus* und *Sus verrucosus* aus Java. Vol. 14, fasc. 1 (1906), pp. 33-46.

Stefanski, W. Sur les races de *Trilobus gracilis* Bast. Vol. 25, nº 9 (1917), pp. 163-168.

Steiner, G. Ein Beitrag zur Kenntnis der Rotatorien- und Gastrotrichenfauna der Schweiz. Vol. 21, nº 9 (1913), pp. 285-298, pl. 10.

Steinmann, P. Revision des Schweizerischen Tricladen. Vol. 19, nº 7 (1911), pp. 175-234.

— Voir : Hofsten (von), N.

Stingelin, Th. Die Cladoceren der Umgebung von Basel. Vol. 3, fasc. 2 (1895), pp. 161-274, pl. 5-8.

— Beitrag zur Kentniss der Süsswasserfauna von Celebes. Entomostraca. Vol. 8, fasc. 2 (1900), pp. 193-208, pl. 14.

— Bemerkungen über die Fauna des Neuenburgersees. Vol. 9, fasc. 3 (1901), pp. 315-324, pl. 17.

— Die Familie der *Holopedidæ*. Vol. 12, fasc. 1 (1904), pp. 53-64, pl. 1.

— Neue Beiträge zur Kenntniss der Cladocerenfauna der Schweiz. Vol. 14, fasc. 3 (1906), pp. 317-387, pl. 13-15.

— Crustaceen aus kleineren Seen der Unterwaldner- und Berneralpen. Vol. 18, fasc. 1 (1910), pp. 105-172, pl. 1-2.

Strand, F. Nordafrikanische, hauptsächlich von Carlo Freiherr von Erlanger gesammelte Argiopiden. Vol. 16, fasc. 3 (1908), pp. 329-440.

Surbeck, G. Die Molluskenfauna des Vierwaldstättersees. Vol. 6, fasc. 3 (1899), pp. 429-556, pl. 11-12.

Suter, H. Verzeichniss der Mollusken Zürichs und Umgebung. Vol. 5, fasc. 3 (1898), pp. 251-262.

Thor, S. Neue Beiträge zur Schweizerischen Acarinenfauna. Vol. 13, fasc. 3 (1905), pp. 679-706, pl. 15.

Topsent, E. Spongiaires de la Baie d'Amboine. (Voyage de M. Bedot et C. Pictet dans l'Archipel Malais). Vol. 4, fasc. 3 (1897), pp. 421-488, pl. 18-21.

Vaney, C. Voir Koehler, R.

Vaney, C. et Conte, A. Sur un Chondracanthide nouveau, parasite de *Clinus argentatus* Riss. Vol. 8, fasc. 2 (1900), pp. 97-106, pl. 10.

— Recherches sur le *Rhabdopleura Normani* Allman, anamie, bourgeonnement et affinités. Vol. 14, fasc. 2 (1906), pp. 143-183, pl. 5-8.

Volz, W. Statistischer Beitrag zur Kenntniss des Vorkommens von Nematoden in Vögeln. Vol. 6, fasc. 1 (1899), pp. 189-198.

FASCICULES SUPPLÉMENTAIRES PUBLIÉS PAR LA REVUE

BULLETIN-ANNEXE
DE LA
REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE
(TOME 25)

1917 N° 1

Procès-verbal de l'Assemblée générale
de la
Société Zoologique Suisse
tenue à Lausanne
les Vendredi 29 et Samedi 30 décembre 1916
sous la présidence de
M. le Prof. Dr H. BLANC

Séance administrative.

Vendredi, 29 décembre, à l'Auditoire de Zoologie de l'Université. Palais de Rumine.

La séance est ouverte à 5 heures. 23 membres présents.

1. *Rapport annuel.*

Le Président donne lecture du

RAPPORT SUR L'ACTIVITÉ
DE LA
SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE SUISSE
pendant l'année 1916.

Messieurs et chers Collègues.

Dans votre assemblée générale tenue l'an dernier à Zurich, vous m'avez fait l'honneur de m'appeler pour la seconde fois à

la présidence de notre association et je dois, pour rester fidèle à la tradition, vous rendre compte de l'activité de notre société pendant l'année qui va se terminer et des questions dont votre comité annuel a dû s'occuper.

Nous souvenant que la Société zoologique suisse est née à Lausanne en 1893, lors de la septante-sixième session de la Société helvétique des Sciences naturelles, nous vous ferons part en premier lieu des relations de notre association avec le Comité central de la Société helvétique. Par lettre, datée du 4 avril 1916, nous avons insisté auprès de ce dernier pour qu'il obtienne le rétablissement de la subvention fédérale de 1,500 fr. allouée avant la guerre à la *Revue suisse de Zoologie*, l'organe officiel de notre association, rappelant les importants services rendus par cette publication à la science zoologique en Suisse; cette subvention a, malgré tous nos efforts, été, dès la fin de 1914, réduite à 400 fr.

Le Comité central de la Société helvétique des Sciences naturelles ayant décidé de veiller de près aux Archives de la société, pour le satisfaire, nous devrons à l'avenir lui adresser 1° un exemplaire du procès-verbal de l'Assemblée générale de notre Société; 2° un relevé de nos comptes et 3° un exemplaire de tous les imprimés expédiés aux membres pendant la gestion du comité annuel. Pour répondre à une circulaire du Comité central, notre association a été représentée à Schuls par M. Linder, secrétaire du Comité annuel.

Avec d'autres de ses collègues de l'enseignement universitaire, votre président a été appelé à faire partie de la Commission d'études scientifiques du Parc national (C. S. P. N.) et, comme tel, il a eu l'occasion de collaborer au règlement de cette commission qui détermine la tâche de la C. S. P. N. et tout ce qui se rapporte aux publications, aux collections, aux finances de cette commission. Nous pouvons d'ores et déjà vous informer que l'étude systématique et éthologique de la faune du Parc national est commencée et que M. le prof. Zschokke, président de la Sous-Commission des études zoologiques, a confié à un de ses élèves, M. Büttikofer, l'étude des Mollusques Gas-

téropodes de notre Réserve nationale. Il va sans dire que notre collègue chargé d'organiser les recherches faunistiques acceptera avec reconnaissance toute collaboration scientifique ou financière pouvant les faciliter d'une manière ou d'une autre.

Tels ont été nos rapports avec le Comité central de la Société helvétique des Sciences naturelles pendant l'année 1916 et avec le Parc national.

Lors de la dernière assemblée générale de notre association, tenue l'année dernière à Zurich, il avait été fait mention par le président M. Keller, d'une réclamation du Comité de la Société ornithologique suisse pour la protection des Oiseaux, relative à certaines modifications à apporter au *Handkatalog der Schweizerischen Vögel,* soit à la *Liste distributive des Oiseaux de la Suisse,* publiée en première édition par MM. Fatio et Th. Studer en 1892. L'assemblée de Zurich n'ayant pas voulu discuter cette réclamation arrivée un peu tard, elle fut transmise comme objet à liquider au Comité annuel de Lausanne. Après un échange de vues entre ce dernier et le Comité de la Société ornithologique, celui-ci a retiré sa demande, la jugeant maintenant inopportune. Rappelons qu'entre temps, MM. Studer et von Burg ont fait paraître une seconde édition de la *Liste distributive des Oiseaux de la Suisse,* liste que leurs auteurs ont soigneusement revisée, donnant ainsi satisfaction au Comité de la Société ornithologique.

Si la vie de notre Société a été plutôt calme, l'activité déployée par plusieurs de ses membres ne s'est pas trop ressentie des événements douloureux qui ont continué à se dérouler durant l'année écoulée.

Les communications suivantes ont été faites aux sections de Zoologie et d'Entomologie réunies lors de la 98me session de la Société helvétique des Sciences naturelles qui a eu lieu à Tarasp-Schuls-Vulpera, du 6 au 9 août :

J.-L. Reverdin (Genève) : *Essai de revision du genre Carcharodus (Lépidoptères).*

Th. Studer (Bern) : *Ueber Vögel des schweizerischen Diluviums.*

Ch. Ferrière (Genève) : *L'élevage des Hyménoptères parasites.*

G. Burckhardt (Basel) : *Monatliche Periode in der Fortpflanzung niederer Organismen.*

O. Schneider-Orelli (Wädenswil) : *Neue Untersuchungen über Phylloxera vastatrix.*

H. Thomann (Plantahof, Landquart) : *Ueber einige bemerkenswerte Arten der graubündnerischen Falterfauna, unter besonderer Berücksichtigung der Mikrolepidopteren.*

F. Ris (Rheinau, Zürich) : *Ueber die Trichopterenfauna des Kantons Graubünden.*

E. A. Gœldi (Bern) : *Ueber die biologische Bedeutung und den förderlichen Einfluss der Blutnahrung bei den blutsaugenden Insekten und Gliedertieren in Bezug auf Fortpflanzung und Entwicklungsverlauf, insbesondere auf die Eierproduktion.*

H. Blanc (Lausanne) : *Destruction des Rapaces diurnes dans le Canton de Vaud en 1915 pendant l'ouverture de la chasse.*

Malgré la forte réduction de la subvention fédérale accordée au Recueil officiel de notre Société, la *Revue suisse de Zoologie,* M. Bedot a quand même pu faire paraître le volume vingt-quatre qui contient les mémoires suivants :

M. Bedot : *Matériaux pour servir à l'Histoire naturelle des Hydroïdes. Cinquième période (1881-1890).*

E. André : *Anomalie de l'appareil buccal d'Ascaris mégalocephala.*

R. Brun : *Le problème de l'orientation lointaine chez les Fourmis.*

O. Fuhrmann : *Notes helminthologiques suisses.*

A. Forel : *Fourmis du Congo et d'autres provenances récoltées par MM. H. Kohl, Luja, Mayné, etc.*

J. Carl : *Acridides nouveaux ou peu connus du Muséum de Genève.*

V. Cornetz : *Sur l'orientation chez les Fourmis.*

P. A. Chappuis : *Viguierella coeca Maupas.*

R. de Lessert : *Araignées du Kilimandjaro et du Mérou II.*

E. André : *Contribution à l'étude de la faune infusorienne du Léman.*

M. Bedot : *Sur le genre Kirchenpaueria.*

Relevons le fait que l'état de guerre et la mobilisation des troupes fédérales n'ont pas permis aux naturalistes voyageurs suisses de sortir du pays et que, pour les mêmes causes, les cours d'hydrobiologie qui se donnaient à Lucerne pendant les vacances d'été, ont dû être suspendus. Par contre, notre collègue, M. le prof. Bachmann, a eu la bonne fortune de recevoir d'un généreux citoyen la somme d'environ 10,000 fr. qui lui ont permis d'installer la station biologique de Kastanienbaum, située au bord du lac de Lucerne. M. le prof. Fuhrmann favorisé d'une semblable aubaine a pu acheter un bateau-moteur avec tout l'outillage nécessaire pour pratiquer des pêches pélagiques et profondes dans le lac de Neuchâtel. Et c'est encore pour favoriser les recherches hydrobiologiques étendues au domaine de la pisciculture que l'Etat de Vaud a bien voulu, sur la demande que nous lui avons déjà adressée le 1er décembre 1915, nous faire réserver les locaux dont nous avions besoin pour installer un laboratoire de pisciculture, annexé au laboratoire de zoologie universitaire dans l'établissement de salmoniculture, créé il y a trois ans à l'embouchure de la Venoge, près de St-Sulpice, et où se pratique avec succès l'incubation d'œufs de la Truite des lacs et de la Gravenche.

Nous aurions bien voulu pouvoir inaugurer avec vous ce modeste Laboratoire de pisciculture et de biologie lacustre, mais étant donné l'anémie dont souffrent les budgets cantonaux et fédéraux, nous avons préféré renvoyer à des temps meilleurs son aménagement intérieur.

Mais ce contre temps ne nous empêche pas de constater avec une réelle satisfaction que les études limnologiques inaugurées par notre maître regretté F.-A. Forel sont restées en honneur dans notre pays et que le sillon tracé par le père de la limnologie en Suisse. s'élargit toujours davantage.

Avant de quitter le domaine de la zoologie appliquée ayant trait à l'exploitation toujours plus rationnelle de nos eaux na-

tionales, nous savons gré à notre collègue, M. le Dr Surbeck, inspecteur fédéral de la pêche, d'entretenir, d'encourager par ses conférences, ses nombreuses publications, les sociétés, les associations, les particuliers dont les efforts tendent à augmenter toujours davantage le rendement en Poissons de nos lacs et cours d'eau afin d'être moins tributaire de l'étranger. Notre collègue, M. Surbeck, est le lien nécessaire entre la zoologie pure et la zoologie appliquée à laquelle plusieurs d'entre nous s'intéressent, et il a droit à notre reconnaissance.

Les titres des publications des membres de notre société seront signalés par le *Concilium bibliographicum*. Son dévoué directeur, M. le Dr Field, a réussi à faire paraître, malgré les difficultés de toutes sortes avec lesquelles il a eu à lutter, le volume 29 de la *Bibliotheca zoologica* qui sera bientôt suivi du volume 30 contenant les titres de toutes les publications parues depuis l'ouverture des hostilités, ce qui représente un véritable tour de force de la part de notre vaillant collègue qui a droit à toutes nos félicitations.

Sur la proposition de M. Bedot, l'assemblée générale de Zurich avait pris les résolutions suivantes :

1° De prolonger jusqu'au 15 décembre 1916 le concours ouvert en 1913 sur le sujet : *Etudes sur les Acariens terrestres (non parasites) de la Suisse.*

2° De délivrer un prix de 500 fr. à l'auteur de la meilleure étude scientifique sur : *L'action des détritus organiques sur la faune des eaux courantes de la Suisse.*

Votre comité regrette de ne pas pouvoir vous faire des propositions au sujet de la première de ces deux questions, attendu qu'il n'a pas reçu de manuscrit la concernant.

L'assemblée aura encore l'occasion de revenir sur cette question des concours qui figure à notre ordre du jour.

Nous avons reçu dernièrement la démission de MM. Béguin, Buri, Paravicini et Mlle Stämpfli qui ont refusé le remboursement de la cotisation annuelle pour 1916; pour combler ces vides nous vous engageons à vous prononcer affirmativement

sur l'admission de quatre candidats qui vont vous être présentés. Notre effectif sera ainsi ramené à 101 sociétaires.

Nous ne saurions terminer ce rapport annuel sans vous faire part de l'hommage que nous avons rendu à M. Paul SARASIN, à Bâle, qui, le 10 décembre, fêtait son soixantième anniversaire. Vous savez tous quelle a été la belle et noble activité déployée par notre savant collègue lorsqu'il s'est agi de la fondation de la Ligue pour la protection de la nature en Suisse et de la création du Parc national suisse. En votre nom, nous avons, par dépêche, adressé au jubilaire nos sentiments d'admiration et de reconnaissance pour l'œuvre accomplie.

Le 21 décembre, votre président annuel vous représentait au jubilé de M. le prof. Th. STUDER que l'Université de Berne avait organisé pour la célébration de ses quarante années d'enseignement dans cette haute école.

Nous avons eu l'honneur de remettre en votre nom à notre cher et vénéré président d'honneur, une adresse rappelant tout ce que lui devait notre association dont il fut un des fondateurs et le protagoniste fervent, après lui avoir tracé son but et ses devoirs.

Aux deux savants jubilaires nous exprimons encore aujourd'hui notre reconnaissance à laquelle nous joignons nos vœux les meilleurs de santé; qu'ils nous soient encore longtemps conservés.

Messieurs et chers collègues, je termine ce rapport en vous souhaitant à tous, au nom de votre comité annuel, une cordiale bienvenue; puissent les quelques heures que nous allons passer ensemble, resserrer les rapports amicaux qui doivent unir entre eux tous les membres de notre association pour qu'elle soit vraiment suisse.

2. *Rapport du trésorier et des commissaires-vérificateurs.* M. R. DE LESSERT, trésorier, donne lecture du rapport du trésorier. Il en résulte un solde disponible de fr. 74,41 qui sera affecté aux frais généraux.

Il est pris acte de la démission de MM. F. BÉGUIN, R. BURI, E. PARAVICINI et Mlle R. STÄMPFLI.

M. G. Surbeck donne lecture du rapport des commissaires-vérificateurs.

Mis aux voix, ces deux rapports sont adoptés par l'assemblée.

3. *Réception des nouveaux membres.* MM. les Drs Hans Steiner, A. Næf, P. Vonwiller, présentés par MM. les Prof. Dr Hescheler et Strohl et M. L. Baudin, licencié ès-sciences, présenté par le Comité annuel, sont reçus membres de la Société.

4. *Travaux de concours.* Aucun mémoire n'a été présenté sur le sujet mis au concours en 1913 : *Acariens terrestres (non parasites) de la Suisse.*

Après une discussion à laquelle prennent part MM. Roux, de Gandolfi, de Lessert, Bedot, Forel, Carl et Linder, l'assemblée décide :

a) de prolonger jusqu'au 15 décembre 1917 le concours sur les Acariens ;

b) de renvoyer à plus tard la question de voir s'il est possible d'augmenter le montant des récompenses ;

c) de prendre bonne note du vœu émis par M. A. Forel, tendant à proposer pour un prochain concours un sujet de psychologie comparée des animaux supérieurs.

5. *Election du Comité pour 1917.* Bâle est désigné comme siège du Comité annuel pour 1917 et, sur la proposition de M. le prof. Blanc, l'assemblée unanime acclame comme président M. le Dr J. Roux, conservateur du Musée d'Histoire naturelle de Bâle.

Celui-ci remercie l'assemblée de l'honneur et de la confiance qui lui sont témoignés et propose, pour compléter le Comité annuel, MM.

R. Menzel, comme vice-président
et Bollinger, comme secrétaire.

Ces propositions sont adoptées par l'assemblée.

MM. J. Carl (Genève) et W. Morton (Lausanne) sont nommés commissaires-vérificateurs.

Secrétaire général et trésorier : M. R. de Lessert.
La séance est levée à 6 heures 10.

Un souper offert par le Département de l'Instruction publique et des Cultes réunit, à 7 ½ heures, 25 membres à l'Hôtel de Lausanne. M. le conseiller d'Etat Chuard, qu'un deuil récent a empêché d'assister à la réunion, a chargé M. Gauthier, chef de service, de le représenter et de transmettre à la Société zoologique ses vœux les meilleurs pour le succès de son assemblée.

Séance scientifique.

Samedi, 30 décembre 1916, à 8 ¼ heures,
à l'Auditoire de Zoologie.

La séance est ouverte par le président qui présente les trois derniers fascicules parus de la *Revue suisse de Zoologie*, puis lit une lettre du Prof. Studer, président d'honneur, que son état de santé empêche de prendre part à l'assemblée, ainsi que des lettres d'excuses de MM. les Prof. Zschokke, Hescheler, Strohl et Piguet. 34 membres ou auditeurs sont présents.

Les communications suivantes sont faites à l'assemblée :

1. A. Forel : *Sur la faune universelle des Fourmis,* avec démonstrations. Discussion : M. Yung.

2. E. Yung : *Etude des colorations vitales sur les organismes du plancton*, avec démonstrations.

3. G. Stéiner : *Ueber eigentümliche Artikulationseinrichtungen in der Haut einiger Nematoden*, mit Demonstrationen.

A 10 ½ heures, la séance est interrompue pendant ¼ d'heure pour permettre aux membres de prendre une légère collation offerte dans le Musée propédeutique, adjacent à l'Auditoire de Zoologie.

A la reprise de la séance, les travaux suivants sont présentés :

4. E. Penard : *A propos du Loxodes rostrum.* Discussion : M. A. Forel.

5. A. Pictet : *Résultats de deux années d'expériences sur le métissage de deux races de Cobayes (Angora albinos et ordinaire).*

6. C. Janicki : *Ueber Versuche zur Frage nach der direkten Infektion der Fische mit Flimmerlarven von Bothriocephalus latus Brems (negative Erfolge),* avec démonstrations. Discussion : M. E. André.

7. Th. Delachaux : *Quelques Harpacticides nouveaux des Andes du Pérou.*

A 1 heure, un dîner à l'Hôtel de la Cloche réunit 26 participants, puis la séance est reprise à 2 ½ heures avec les travaux et démonstrations suivants :

8. L. Baudin : *Recherches planctologiques dans le Léman :* Discussion : MM. Linder, Yung, Blanc, et Gandolfi.

9. G. Surbeck : *Untersuchungen über die Wirkung des Schwefelwasserstoffes auf die Fische.*

10. A. de Gandolfi-Hornyold : *La nourriture de l'anguille.*

11. H. Steiner : *Das Problem der Diastataxie des Vogelflügels,* mit Demonstrationen.

12. W. Morton : *Raretés entomologiques,* avec démonstrations.

13. H. Blanc : *Présentation d'une planche inédite des principaux parasites de l'Homme en Europe.*

Personne ne demandant plus la parole, le président adresse ses remerciements aux auteurs des communications et lève la séance à 5 ¼ heures.

Le Secrétaire : Ch. Linder.

LISTE DES MEMBRES

DE LA

SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE SUISSE

(30 décembre 1916)

Président d'honneur :

Studer, Th., Prof., Dr, Gutenbergstrasse 18, Bern.

A. Membres à vie :

Gœldi, E. A., Prof., Dr, Zieglerstrasse 36, Bern.
Janicki, C., Dr, Priv.-Doc., Chexbres (Vaud).
* Wilhelmi, J., Prof. Dr, Königl. Landesanstalt für Wasserhygiene, Berlin-Dahlem.

B. Membres ordinaires :

André, E., Prof., Dr, Délices 10, Genève.
Baltzer, F., Prof., Dr, Zoolog. Inst., Rabbentalstr., 51, Berne et Würzburg (Deutschland).
* Barbey, Aug., Expert-Forestier, Montcherand s/Orbe (Vaud).
*Baudin, L., Lic. Sc., Directeur des écoles, Orbe (Vaud).
Baumann, F., Priv.-Doc., Dr, Zoolog. Institut, Bern.
Baumeister, L., Dr, Strassburgerallee 15, Basel.
Bedot, M., Dr, Directeur du Muséum d'Histoire naturelle, Genève.
Béraneck, Ed., Prof., Dr, Université, Neuchâtel.
Blanc, H., Prof., Dr, Avenue des Alpes 6, Lausanne.
Bloch, J., Prof., Dr, Solothurn.
Bloch, L., Dr, Bahnhofstrasse 15, Grenchen, Solothurn.

Bluntschli, Prof., Dr, Anat. Inst. Universität, Frankfurt a. M. (*)
*Bollinger, Dr, Hebelstrasse 109, Basel.
*Bornhauser, Conrad, Dr, Marschalkenstrasse 31, Basel. (*)
Bosshard, H., Prof., Dr, Hochstrasse 68, Zürich 7.
Bretscher, K., Dr, Weinbergstrasse 146, Zürich 6.
Bugnion, Ed., Prof., Dr, Blonay s/Vevey. (*)
Burckhardt, Gott., Dr, Grellingerstrasse 55, Basel.
von Burg, G., Bez. Lehrer, Olten.
Büttikofer, John, Dr, Direktor d. zoologischen Gartens, Rotterdam (Holland).
Carl, J., Priv.-Doc., Dr, Muséum d'Histoire naturelle, Genève.
Daiber, Marie, Dr, Priv.-Doc. u. Prosektor, Gloriastr. 72, Zürich 7.
Delachaux, Th., Prof. au Gymnase, Neuchâtel.
*Dordu, F., Dr, rue du Trône 20, Bruxelles (*).
*Duerst, J. Ulr., Prof. Dr, Universität, Bern.
Engel, A., Champ-fleuri, Lausanne.
Escher-Kündig, J., Dr, Gotthardstrasse 35, Zürich 2.
Faës, H., Dr, Petit-Montriond, Lausanne.
Favre, J., Dr, Muséum d'Histoire naturelle, Genève.
* Fehlmann, F. W., Dr, Priv.-Doc. an der Eidg. Techn. Hochschule, Forst- und Landwirtschaftsgebäude, Zürich (*).
*Felix, W., Prof., Dr, Köllikerstrasse 7, Zürich 7 (*).
Field, H. Haviland, Dr, Direktor des Concilium bibliographicum, Köllikerstr. 9, Zürich 7.
Fischer-Sigwart, H., Dr, Zofingen.
Forel, Aug., Prof., Dr, Yvorne (Vaud).
Fuhrmann, O., Prof., Dr, Université, Neuchâtel.
Gandolfi-Hornyold (de), Priv.-Doc., Dr, Beaulieu, Champel (Genève).
Gisi, Julie, Dr, Lehrerin, Austrasse 29, Basel.
Greppin, L., Dr, Direktor, Rosegg bei Solothurn.
Hescheler, K., Prof., Dr, Mainaustrasse 15, Zürich 8.
Hofmänner, Barthol., Dr, Prof. au Gymnase, La Chaux-de-Fonds.
Hoffmann, K., Dr med., Albananlage 27, Basel.
Jaquet, Maurice, Prof., Dr, Cité de l'Ouest, Neuchâtel.
*Kathariner, L., Prof., Université, Fribourg.
Keller, C., Prof., Dr, Asylstrasse 17, Zürich 7.
* Küpfer, Max, Dr, Klausstrasse 20, Zürich 8.
* La Roche, R., Dr, Hagenthal (Elsass) (*).
* Lebedinsky, N., Dr, Birsigstrasse 137, Basel.

Lessert (de), R., Dr, Puits St-Pierre 4, Genève.
Leuthardt, F., Dr, Liestal.
Linder, C., Prof., Dr, avenue Jolimont, Lausanne.
Marcelin, R. H., Dr, chemin de la Montagne 43, Chêne-Bougeries (Genève).
Menzel, Richard, Dr, Zoologische Anstalt der Universität, Basel.
Mermod, G., Dr, Muséum d'Histoire naturelle, Genève.
* Meyer, Frieda, Dr, Eidmattstrasse 38, Zürich 7.
Morton, W., Vieux-Collonges, Lausanne.
Murisier, P., Dr, Assistant, Lab. de Zool. de l'Université, Lausanne.
Musy, M., Prof., rue de Morat 245, Fribourg.
*Næf, A. D., Priv. Doc., Bolleystrasse 40, Zurich,
Narbel, P., Dr, Terreaux, Lausanne.
Neeracher, F., Dr, Unterer Rheinweg 144, Basel.
Penard, Eug., Dr, rue Tœpffer 9, Genève.
*Peyer, Bernh., Dr, Steigstrasse 76, Schaffhausen.
Pfæhler, H., Apoth., Schaffhausen.
Piaget, J., Poudrières 31, Neuchâtel.
Pictet, Arnold, Dr, Priv.-Doc., route de Lausanne 102, Genève.
Piguet, E., Prof. Dr, Parcs 2, Neuchâtel.
Revilliod, Pierre, Dr, Naturhist. Museum, Basel.
Ris, F., Dr, Direktor, Rheinau (Zürich).
Roux, Jean, Dr, Naturhist. Museum, Basel.
Rubeli, O., Prof., Dr, Alpeneckstrasse 7, Bern.
Sarasin, Fritz, Dr, Spitalstrasse 22, Basel.
Sarasin, Paul, Dr, Spitalstrasse 22, Basel.
*Schäppi, Th., Dr, Josephstrasse 67, Zürich.
Schneider, Gust., Präparator, Grenzacherstrasse 67, Basel.
Schneider-Orelli, O., Dr, Eidg. Versuchsanstalt, Wädenswil.
Standfuss, M., Prof., Dr, Kreuzplatz 2, Zürich 7.
Steck, Theodor, Dr, Naturhist. Museum, Bern.
Stehlin, H. G., Dr, Naturhist. Museum, Basel.
*Steiner, G., Dr, Thalwil.
*Steiner, H., Dr, Turnerstrasse, 42, Zürich.
Steinmann, P., Dr, Prof. a. d. Kantonsschule, Aarau.
Stingelin, Theodor, Dr, Olten.
Stoll, O., Prof., Dr, Klosbachstrasse 75, Zürich 7.
Strasser, H., Prof., Dr, Anat. Institut, Bern.
Strohl, J., Prof., Dr, Zool. Institut, Universität, Zürich.

Surbeck, G., Dr, Schweiz. Fischereiinspektor, Bern.
Theiler, A., Prof., Dr, Kantonsschule, Luzern.
Thiébaud, M., Prof., Dr, Ring 12, Biel.
* Tœdtmann, W., Dr, Institut Zoologique, Fribourg.
* Vonwiller, P., Dr, Würzburg (Deutschland).
Walter, Ch., Dr, Tanzgasse 2, Basel.
Weber, Edmond, Dr, Muséum d'Histoire naturelle, Genève.
Weber, Maurice, Laboratoire de Zoologie, Université, Neuchâtel.
Wettstein, E., Prof., Dr, Attenhoferstrasse 34, Zürich 7.
Yung, Emile, Prof., Dr, rue St-Léger 2, Genève.
* Zehntner, L., Dr, Instituto agronomico, Bahia (Brésil) (*).
Zschokke, F., Prof., Dr, Universität, Basel.

Les membres dont le nom est précédé d'un * ne font pas partie de la Société helvétique des Sciences naturelles

Les membres dont le nom est suivi d'un (*) n'ont pas payé leur cotisation pour 1916.

SCHWEIZERISCHE ZOOLOGISCHE GESELLSCHAFT

Die Schweizerische Zoologische Gesellschaft schreibt folgende zwei Preisaufgaben aus :

1. *Die terrestrischen freilebenden Acarinen der Schweiz.* — Für die beste, den wissenschaftlichen Ansprüchen entsprechende Bearbeitung dieses bereits seit zwei Jahren ausgeschriebenen Themas ist ein Preis von 500 Fr. vorgesehen und als Endtermin der Einreichung der 15. Dezember 1917 bestimmt.

2. *Die Wirkung organischer Verunreinigungen auf die Fauna der schweizerischen fliessenden Gewässer.* — Für die beste, den wissenschaftlichen Ansprüchen entsprechende Bearbeitung dieses Themas ist ebenfalls ein Preis von 500 Fr. in Aussicht genommen, als Endtermin der Einreichung der 15. Dezember 1917 festgesetzt.

Alle Zoologen der Schweiz und des Auslandes können sich um die Preise bewerben.

Die Manuskripte sind vor dem für jede Preisaufgabe festgesetzten Endtermin dem jeweiligen Jahrespräsidenten der Schweizerischen Zoologischen Gesellschaft zu Handen der Gesellschaft einzusenden.

Jedes Manuskript ist mit einem Motto zu versehen und soll bei seiner Einsendung den Namen des Bearbeiters nicht erkennen lassen. Ein dasselbe Motto als Aufschrift tragender, versiegelter Umschlag soll Name und Adresse des Autors enthalten. Die Arbeiten können in deutscher, französischer oder italienischer Sprache abgefasst werden.

Das Jahreskomitee der Schweiz.
Zool. Gesellschaft.

SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE SUISSE

La Société Zoologique Suisse a décidé :

1° De prolonger jusqu'à 1917 le concours ouvert en 1913 sur le sujet : *Etude sur les Acariens terrestres (non parasites) de la Suisse.*

2° De délivrer en 1917 un prix de 500 fr. à l'auteur de la meilleure étude scientifique sur : *L'action des détritus organiques sur la faune des eaux courantes de la Suisse.*

Tous les Zoologistes suisses ou d'autres nationalités peuvent concourir.

Pour les deux concours, les mémoires doivent être envoyés, sans révéler le nom de l'expéditeur, avant le 15 décembre 1917, au Président en charge de la Société Zoologique Suisse. Ils doivent porter en tête du manuscrit une devise reproduite sur une enveloppe cachetée, renfermant le nom et l'adresse de l'auteur. Ils peuvent être écrits en français, allemand ou italien.

Le Comité de la Société
Zoologique Suisse.

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE SUISSE

ET DU

MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE

PUBLIÉES SOUS LA DIRECTION DE

Maurice BEDOT

DIRECTEUR DU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE

AVEC LA COLLABORATION DE

MM. les Professeurs E. Béraneck (Neuchâtel), H. Blanc (Lausanne), O. Fuhrmann (Neuchâtel), T. Studer (Berne), E. Yung (Genève) et F. Zschokke (Bâle).

TOME 25

Avec 8 planches

GENÈVE
IMPRIMERIE ALBERT KUNDIG

1917


MBL WHOI Library - Serials
5 WHSE 04540